

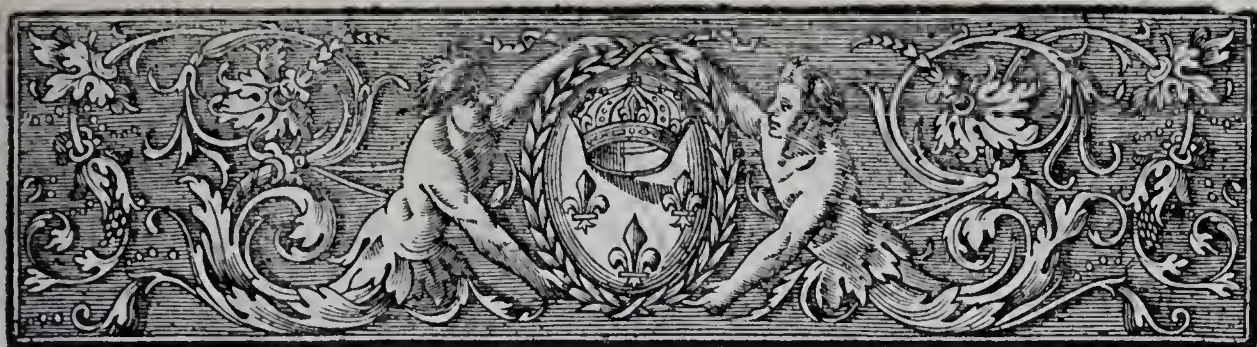
LA Nouvelle FORTIFICATION, DE NICOLAS GOLDMAN.

A LEIDE.

Chez les ELSEVIERS.

1645.

Adri. Matham fecit



A MONSIEVR,

MONSIEVR DE MONCEAVX,

CONSEILLER DV ROY EN SES Conseils, & Grand Audiancier de France.



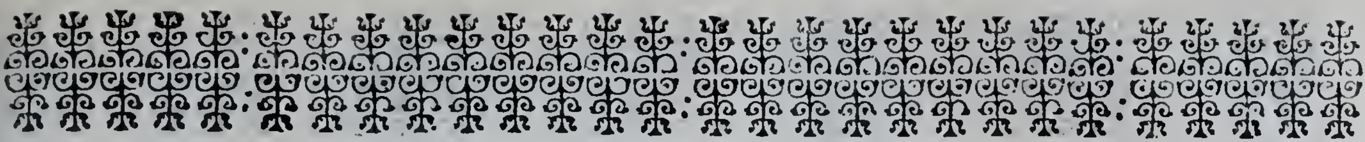
ONSIEVR,

Ie ne satisfaits pas seulement à mon deuoir, mais aussi j'oblige le public, lors que ie vous dedie cét Ouurage. Il sçait l'estime que vous faites de la Vertu, & vos genereuses inclinations qui vous ont acquis celles de toutes les honnestes gens luy sont si connuës, que i'aurois crû luy faire iniure si i'auois differé plus long-temps de luy presenter vn de mes Liures, & de le faire voir au iour sous la recommandation d'vn nom qui luy est si agreable. I'ay donc choisi celuy-cy; qui, bien qu'il traite de la discipline Militaire, qui est vne profession esloignée de la vostre, ne laissera pas pourtant de receuoir de vous vn accüeil glorieux, & de meriter vne protection fauorable. Vous verrez, MONSIEVR, qu'il dé-

mesle heureusement vn sujet qui est également accommodé au temps & à vos affections. Et si l'employ dans lequel vous seruez nostre grand Prince auec tant de fruit & de probité vous dispence de le suiure dans les perils & dans les Armées ; vous aurez aumoins le plaisir de voir instruire dans vostre cabinet ses Soldats & ses Capitaines, qui sont les instrumens de sa Gloire & de ses Victoires. Vous délasserez quelquefois vostre esprit des penibles soins de vostre Charge par la lecteure de ce Liure, & dans les sentimens que vous auez de l'honneur, vous ferez passer ce present pour vne marque de ma reconnoissance, & auoüerez qu'il ne pouuoit estre fait que par celuy qui est sans condition,

MONSIEVR,

Vostre tres-humble, &
tres-obeïssant seruiteur,
TOVSSAINT QVINET.



AD EXIMIVM VIRVM
ADAMVM FREITAGIVM
BORVSSVM,
Operis Authorem.



Rces cingere machinis & vrbes,
Et quocunque lubet locum tueri
Muro pulueris, erutáque terrâ,
Cum laceſcitur aut laceſcit hoſtis,
Ex quo fulminis impetum minamur,
Et Quiritibus, aut reperta noſtris,
Vno diruta concidunt ſub ictu;
FREITAGI labor eſt. Fauete chartæ,
Quos victoria, quos decent triumphi.
Vobis pagina laureata ſurgit:
Illi gloria, Regiúmque nomen.
Res eſt Regia, Regibus probari,
Plus, quæ Regia ſunt, docere Reges.

Ex tempore ſcribebat

DANIEL HEINSIVS.

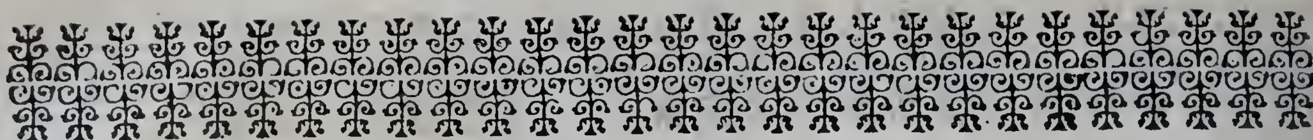


TABLE
DES CHAPITRES
CONTENVS EN CES TROIS LIVRES.

Au premier Liure.

Au second Liure.

A SON ALTESSE.

LE TRESILLVSTRE PRINCE ET SEIGNEVR,

MONSEIGNEUR

FREDERIC HENRY,

PAR LA GRACE DE DIEU PRINCE D'ORANGE, CONTE DE NASSAU, CATTENELLEBOGUE, VIANDE, DIETZ, LINGE, MOERS, TONNERRE, PONTYEVRE, CHARNY, BURE, LEERDAM, &c. MARQVIS DE LA VERE ET DE FLESSINGVE: SEIGNEVR ET BARON DE BREDA, DE LA VILLE DE GRAVE, ET DV PAIS DE CVYCK, DIEST, GRIMBERGVE, HERSTAL, CRANENDONCK, WARNESTON, ARLAY, NOSEROY, ARGVEIL, CHASTEAV BELIN, CHASTEAV GVYON, ORBE, GRIGNON, MONTFAVCON, ROVGEMONT, ROLLENCOVRT, LES BAVX, S. VYT, DOESBOVRG, POLANE, WILLEMSTAD, NYERVART, YSELSTEIN, S. MARTENSDYCK, GERTRVDEBERGVE, CHASTEAV-REGNARD, DE LA HAVTE ET BASSE SWALVVE, NAELDVIC, GRAVESANDE, &c. VICONTE HEREDITAIRE D'ANVERS ET DE BESANCON. MARECHAL HEREDITAIRE DE HOLLANDE: GOUVERNEVR, CAPITAINE GENERAL, ET AMIRAL DES PROVINCES VNIES DV PAIS-BAS, CHEVALLIER DE L'ORDRE DE LA JARRETIERE, &c.

MONSEIGNEUR,



E ſera une choſe, laquelle ſemble meriter le blaſme de tout le monde, que d'oſer preſenter à Voſtre Alteſſe un livre de Fortification, de laquelle les plus excellentes fortereſſes du monde ſont eſté ſi peu eſtimées, qu'on les a veu ſe rendre, devant que le bruit de leur ſiege peuſt arriver aux Provinces eſtrangeres. Meſmes les places qui avoient la reputation, par la propre confeſſion de l'ennemi, d'eſtre imprenables, ſe ſont rendues en peu de ſemaines, pour augmenter le nombre des ſes triomfes; & pour monſtrer à

 tout

tout le monde, qu'il n'y a rien de si fort, qui ne cede aux efforts de Vostre Altesse. On me reprochera donc peut-estre que mes fortifications sur le papier ne seront rien estimées d'un Esprit relevé par dessus le reste des hommes, & qui n'est accoustumé de voir aucune forteresse ou place imprenable, que pour faire voir qu'elle n'est pas invincible, mais en peu de jours monstrer le contraire, & abbaisser un orgueil si glorieux. Il faut bien que je confesse de n'avoir que respondre à telle objection : toutesfois il me souvient, que l'invicible Roy des animaux, monstrant sa rigueur à tout ce qui s'oppose à son puissant effort, se monstre quant au reste doux & gratieux à tout ce qui s'abbaisse devant ses pieds. Nous avons assez veu que rien ne pouvoit resister à Vostre Altesse, ains que tout ce qui s'y est opposé, a esté brisé comme le verre, c'est en quoy nous la voyons épandre son eclat par tout le monde: mais aussi ceux qui luy font des soumissions, & ceux qui luy temoignent de l'obeissance, sont tousjours traittés avec une gratieuse douceur. Et principalement a-on veu Vostre Altesse avoir tousjours en honneur les bons esprits; ce qui nous donne à reconnoistre une souveraine Prudence mariée avec un Courage invicible en la Grandeur de Vostre Personne. Car ses glorieux faits d'armes ne se pourront mieux immortaliser, que par les bons esprits, lesquels en feront le recit à la posterité de tous les siecles à venir. Non pas que je me veuille, ny me puisse mettre au nombre de ces bons esprits, mais j'ay seulement tasché de faire mon possible, pour ne paroistre ignorant tout à fait; & presente icy, à Vostre Altesse, un petit traitté, qui commence là où les maistres de fortification ont cessé : mais tel que soit cet ouvrage, s'il est bien receu de Vostre Altesse, je ne douteray pas, qu'il n'en acquiere une reputation eternelle. C'est pourquoy je me jette aux pieds de Vostre Altesse, la suppliant treshumblement, d'avoir ce petit œuvre en recommendation; & croye que si tout ce qui s'y trouve n'est pas digne de Vostre œil gratieux, au moins la peine insupportable, laquelle j'y ay prise un lustre entier, touchera le cœur de Vostre Grandeur, & donnera quelque esperance de secours à son auteur; lequel ne desire rien avec plus de passion, que d'avoir le bonheur, d'estre toute sa vie,

MONSEIGNEVR

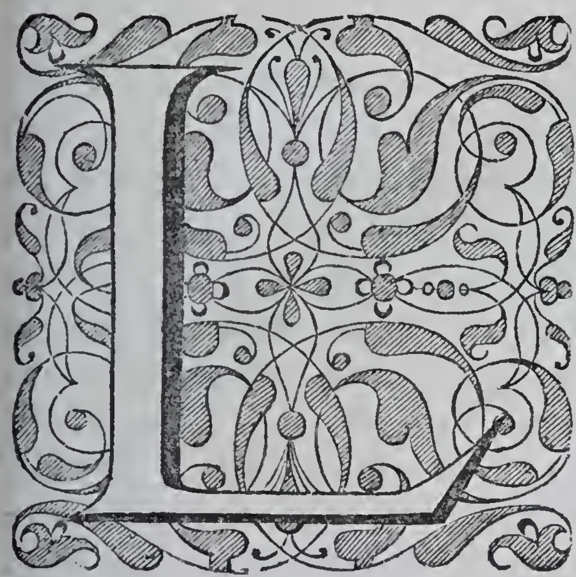
De Vostre ALTESSE

tres-humble & tres-obeissant serviteur,

NICOLAS GOLDMAN.



PROEME.



A fabrique des villes, ſi l'on regarde à l'invention, n'eſt pas nouvelle, ny fraichement inventée; tout au rebours elle a commencé avec le premier ſiecle du monde. Pour nous aſſeurer d'un certain auteur, nous ne trouverons point de plus ancien que Cain, lequel pouſſé du remords de ſa mauvaiſe conſcience, comblée d'une crainte continuelle pour l'aſſaſſinat de ſon frere, a eſté le premier, qui entoura ſa ville d'un enclos: mais pour cela on ne reprochera pas à l'architecture que l'auteur ſoit aſſaſſin; car il eſt ſouvantesfois, que les plus mechants ont controuvé des inventions admirables, & beaucoup profité à leur poſterité. Ainſi nous avons veu que les mauvaiſes couſtumes, & les forfaits, ont engendré de belles Loix; Ainſi les Empires ont commencé de Nimrod, ce grand chaſſeur d'hommes; non toutesfois ſans épandre beaucoup de ſang. Et neantmois, les bonnes loix, & les empires, ſeront tousjours en luſtre, ny ne manquant pas de durée, d'autant que la Majeſté divine les a eſtablis & les maintiendra tousjours, à la charge que la juſtice y ſoit conſérvée avec une rigueur convenable. En la premiere liberté des hommes il n'y avoit crainte aucune, qui les obligeaſt à chercher les abrys, & ſe mettre en aucune cloiſture; la crainte venant apres le crime, elle à eſté la cauſe de ſe defier du reſte des vivans, & de s'enfermer en une priſon volontaire. Mais telle façon de baſtir a eſté, ſans doute, fort groſſiere, comme nous voyons ſe faire ordinairement, que les inventions ne ſe conduiſent jamais au plus haut point par leurs inventeurs. Et pour dire ce que j'en penſe, je ne tiendray pas cela pour la premiere épreuve de fortification, d'autant que le monde n'eſtoit pas ſi avancé, que de pouvoir donner des armées, & traiter les armes avec quelque dexterité: c'eſtoit pluſtoſt une haye, pour ſe garder des beſtes, qu'une fortification, pour reſiſter à là force des hommes. Mais nous confeſſerons tres volontiers, que cette ſcience fut inventée, peu aprés que le monde renouvella ſa face, qui avoit eſté noyée & plongée quelque temps en un abiſme d'eaux: ce qui ſera bien ayſé à demonſtrer, en prenant garde aux choſes qui ſe paſſerent alors. Car la guerre commenca à s'eſchauffer furieuſement en ce ſiecle là; apres pluſieurs grands carnages elle porta les priſons & la ſervitude quand & ſoy. Les hommes ayans donc trouvé une terre abondante & fertile, ils commencerent à baſtir une tour, ou pluſtoſt un chaſteau, avec une citté, la plus ſuperbe, qui ſe peuſt voir: laquelle fut en apres tousjours le trone de l'empire, & la principale fortereſſe d'iceluy. Laquelle fabrique nous prendrons à plus juſtes raiſons pour la premiere Fortification, & pour le commencement de cet art. L'invention eſtant trouvée, tout auſſi toſt s'augmenta cette ſcience, veu

que la guerre estoit alors si furieuse & continuelle, qu'elle ne cessoit onques de travailler la pauvre Asie. Car les Assyriens & Babiloniens ayans ravy l'empire de la terre aux hommes, les Medes & les Perses y surviendrent lesquels les mirent par terre, & ceux-cy furent puis aprés traittés de la mesme sorte, estants reduits sous l'obeissance des Grecs; qui perdirent aussi en fin tant la liberté, que l'empire, par les glorieuses conquestes des Romains. De ceste consideration il ne sera pas malaisé, de juger de l'origine de ce mestier; car on dira, que cette science s'est levée au mesme endroit que le Soleil se leve. Et les terres du Levant sont estés sans doute les premieres habitées & cultivées, De l'Asie on a puis apres veu deriver les colonies dans le reste de la terre; d'où les peuples vindrent en grande abondance, pour faire sentir leur empire au reste du monde. Nous avons aussi la description de ce miracle des Murs de Babilone, dans l'histoire d'Herodote. Pareillement lisons nous la grandeur enorme des murs & des tours de la ville d'Ecbatane en Mede; le tout estant mis par escrit es Saintes ecrittures. Mais l'Esprit de Grecs fut indubitablement plus relevé, & plus adroit en ce cas; car ils entourerent non seulement leur Villes d'un enclos, capable de soustenir tout effort, mais garderent aussi fort bien les passages des montaignes; & fortifierent l'Istme d'une Traverse, & de certaines Cittadelles: aussi retrencherent ils leur camp & donnerent moyen aux Romains d'apprendre la Castrametation; lesquels en prindrent aussi puis apres le pourtrait, & pratiquerent telle chose en leurs guerres. Et les derniers ont esté si rusés, qu'ils prevoyoient que la defense est necessaire laquelle vient de costé; & ainsi Jule Cæsar fortifia la ville de Tapsus, avec un camp, qui avoit un enclos en forme de ligne serpentine. Voire les Juifs mesmes ont sçeu tel aventage: car nous trouvons és histoires, du grand auteur, qu'ils avoient acheté à force d'argent le privilege de fortifier leur citté; & cela arriva par l'avarice du siecle de l'empire de Claudius. En outre ils bastirent les murs de telle façon, & avec tel artifice, que ceux qui estoient en ordre de donner l'assaut, pouvoient estre endommagés de costé, En fin le siecle de nos peres est tombé en un accident, le plus horrible, & en l'invention la plus epouvantable; qui fut jamais pratiquée d'une fureur desesperée; par laquelle les murs eternels, (ainsi Vitruve appelloit ceux de brique) ont este mis de fond en comble. Ce nouveau Promethée ayant non seulement derobé la foudre de Jupin, mais aussi enseigné aux hommes la composition de la foudre en trouvant le moyen de mettre par terre toute sorte de defenses, & leur oster la vaine esperence de l'eternite. Contre laquelle foudre l'Italie a esté la premiere, qui y a cherché du remede, en donnant du soustien aux murs, par le moyen d'une digue ou amas de terre qu'ils mettoyent derriere; mais leur mode se prattique tousjours avec une depence excessive, & de plus on y trouve beaucoup de fautes insupportables. Nous avons veu, que nostre Siecle a eu ce bonheur, que l'art a esté conduit au plus haut point, à la faveur du Païs-bas; où les inventions ne sont pas toutes estimées, telles qu'on les trouve dans les livres, mais examinées par les plus grands chefs de guerre; sur les fondemens desquels nous bastirons nos enseignemens. Or est assez clair ce que nous entendons par telle Architecture, assavoir l'art de bastir les ouvrages comme il faut, & de les pouvoir gaigner sur l'ennemi. Telle description comprend les parties de la Science, aussi bien la defensive comme l'offensive; car encor qu'ils n'y ait nul ouvrage, auquel la defense & l'offense soient separées, ou l'une sans l'autre; si est-ce que l'un sera tousjours le principal, & d'iceluy se donnera le nom

nom à l'ouvrage. C'eſt une autre diſtinction de Fortification, quand on dit qu'elle eſt Geometrique ou Mechanique. La Geometrique ſera celle qui monſtre la ſcience du fondement, aſſavoir en y employant une certitude mathematique, & faiſant tout avec une exacte calculation, pour eſtre aſſeuré de ſon fait le plus qu'il eſt poſſible, en prenant egard à la Trigonometrie. Mais la Mechanique, retient ſeulement les principes plus generaux de la predite, laiſſant le chagrineux exercice des proportions, pour achever pluſtoſt ſa fortification, & y gaigner du temps. Au reſte il ne ſera par beſoin de traitter des cauſes de l'art, veu qu'elles ne ſont que trop connuës. Auſſi n'y a-il idiot entre les gens de qualité, qui ne ſçache, que celuy, qui fait les Fortifications, eſt appellé Ingenieur, d'autant qu'avec ſon eſprit relevé, il avance plus en temps de guerre, que les ſoldats ne font avec leur eſpées. Auquel on pourroit à juſte t'iltre donner la Definition d'un honneſte homme bien experimenté en l'art de fortifier. Mais pourtant ce tiltre n'appartiendra à tous ceux qui s'en meſlent; par ce que les ouvriers & les artiſans n'ont pas beſoin d'un eſprit relevé par deſſus celuy du vulgaire. Il ſemble que ſur tout la Geometrie ſoit neceſſaire à un homme, qui s'efforce de bien faire en ceſte art, ſans laquelle jamais il ne pourra rendre aucune raiſon de ſes Deſſeins, laquelle ſoit certaine & aſſeurée. En apres luy ſera neceſſaire l'Arithmetique, & la Trigonometrie, laquelle a en ce ſiecle trouvé le nom d'une ſcience à part; d'où il faut qu'un excellent maiſtre prenne ſes meſures. Il ne ſera pas auſſi ignorant de la peinture, n'y meſmes de la Perſpective; car ce ſeroit une grande honte à un maiſtre de grande eſtime, n'avoir pas l'addreſſe ou capacité de tirer le pourtrait d'un ouvrage, qu'on a entrepris de faire, quand ſon General le demenderoit. L'Architecture s'y doit auſſi joindre, à raiſon que les portes, & autres Baſtimens, les Pontſlevis, & leurs contrepois, s'apprendront à faire par cette ſcience, & par celle, qui l'accompagne inceſſamment aſſavoir la Mechanique. La Phyſiologie ne ſera non plus inutile, veu que d'icelle on prendra le prognoſtique de la diverſité des terres, de l'air, & des eaux. La lecture des hiſtoires, & des ſieges plus ſignalés, mais beaucoup plus la veuë oculaire d'un campement, où on voit telles choſes, ſerviront extremement; car ce faiſant il apprendra beaucoup aux deſpens de ſon ennemi, & ſe gardera bien des fautes paſſées d'autant qu'en la guerre il n'eſt pas permis de faire deux fois la meſme faute, la premiere ayant deſia donné un grand à aventage l'ennemi, & luy ayant fait emporter les places. Les amateurs de la Sageſſe l'inſtruiront de plus de leurs vertus, & le deſtourneront de l'avarice, & de la moroſité, affin de ne ſe laiſſer emporter de tels monſtres, & ne vouloir ſe mettre au ſervice d'un Tyran, pour ſe rendre ſon eſclave, l'aider à ruiner les pauvres ſujets, & leur oſter leur liberté. Mais le principal eſt, de ſavoir donner de bonnes Raiſons de ſon Deſſein, en le monſtrant clairement; & ainſi gaigner ſa cauſe contre tout le monde: car celui la ſeroit bien malaviſé qui croiroit, ſans avoir aucune Demonſtration. Il faut auſſi qu'il pratique les uns & les autres au camp, pour entendre diverſes choſes, & ſi les oreilles ne font pas tout, mais faut auſſi mettre la main à l'œuvre, & regarder toutes choſes avec un œil attentif. Mais la fin, où mire toute la Fortification, eſt l'incolumité & conſervation de ſes Citoyens & Sujets. Voyla pourquoy les plus excellens eſprits ont tousjours preferé de beaucoup la Defenſive à l'Offenſive, & on trouvera que la premiere partie eſt ordinairement plus cultivée de tous. A propos de quoy on pourra conſiderer les rets, que Vulcanus prepara à Mars, lors qu'il fut ſi temeraire, que d'en-

d'entreprendre ſur ſon honneur; les lignes flanquantes deſquels, s'entre-coupant en forme de filet, vous le pourront bien expliquer. Là où ſe trouve extremement blaſmable l'enormité de ce crime, quand on met les chaiſnes aux pieds des pauvres ſujets, en aſſaſſinant leur liberté à force des Citadelles. La queſtion eſt beaucoup plus difficile à reſoudre, quand on traitte de la matiere des Fortifications; veu que l'on ne trouve point partout des pierres, dont ont eſté faits les rempars de la nouvelle ville de Valette, en l'Iſle de Malte, ſelon qu'elle eſt deſcrite par Speclin, en la Fortification Allemande; la nature deſquelles pierres eſt telle, que les boulets de canon entrent dedans, ſans faire aucun dommage au reſte. Auſſi ne pourroit on pratiquer ailleurs l'invention, de laquelle on s'y eſt ſervy, aſſavoir qu'ils ont oſté la terre d'alentour de la Contreſcarpe, & par ce moyen deſcouvert le rocher de l'Iſle: car c'eſt une choſe particuliere, dont la nature a pourveu cette Iſle, que quand on y fouit à deux ou trois pieds de haut, l'on y trouve du rocher vif, qui ſert de fondement à la terre. Pour baſtir avec du Marbre ou avec des pierres, cela ne ſe feroit pas ſi non avec une depence inſupportable; & telles fortifications eſtant endommages de l'Artillerie, font une greſle de pierre, & rempliſſent les foſſés. La brique y eſt aſſez bonne, mais auſſi avec beaucoup de frais. Par ainſi on trouvera en fin, qu'il n'y a choſe plus propre, ni de moindres frais, qu'une bonne & graſſe terre laquelle engloutiſt auſſi les Balles de Canons, ſans aucun dommage. Au ſurplus elle ſe peut tousjours reparer de nuict, & ſe reformer comme l'on veut. Les fables des anciens Poëtes ne ſont pas contraires à ceſte opinion; eſquels trouvons, que les Murs de Pergame avoient eſté baſtis par Apollo, & par Neptune, c'eſt à dire, qu'ils eſtoient fabriqués de telle matiere, laquelle pouvoit endurer le ſoleil & les eaux; à quel effet la terre ſemble eſtres de moindre frais que les pierres. Mais és grandes Cittés, où l'on ne regarde pas de ſi prés à meſnager les deniers, on pourra bien faire un petit mur, pour border le foſſé par dedans, & pour aſſeurer les fondements des rempars. Il y a pluſieur ſortes de fortifications, les formes deſquelles ſe prendront ſelon les accidens. La premiere difference prend ſon origine de la grandeur ou petiteſſe du lieu, qu'on doit fortifier. Car ce ſeroit une choſe bien ridicule de vouloit fortifier une hutte de payſan, laquelle comprend à grande peine l'eſpace d'un lit, à force des Boulevards. Mais c'eſt un ſpectacle tres pitoyable, de voir de grandes villes entourés d'un ſimple rempart & foſſé ſans aucune defenſion, & de les oüir neantmoins faire gloire d'eſtre imprenables: où les habitans ſont ſi aveugles, qu'ils ne voient pas en l'extremité de la guerre un maſſacre inevitable d'une infinité de gens innocens, & que les Pyramides de leurs tours ſeront ſemées çà & là par terre. On les voit auſſi quelquefois procurer leur prope ruine, quand elles font gloire d'avoir enduré tel & tel Siege, ſans conſiderer que les anciens n'eſtoient pas ſi cruels, que de vouloir faire mourir les coulpables avec les innocens, meſmes en cas qu'ils euſſent, la victorie entre leurs mains. Mais les ignorans penſoient jadis ſeulement qu'on ſe deuoit eſtonner du tonnerre du Canon; & ſi aprés avoir fait tonner une horrible tempeſte de coups de Canons, on ne ſe vouloit pas rendre, tout eſtoit deſeſperé, & la ville aſſiegée imprenable; c'eſtoit qu'ils ne ſçavoient pas le meſtier de gaigner les places avec aventage. Mais nous monſtrerons cy aprés la forme de fortifier. Maintenant pour reſoudre la queſtion, quelle ſituation de Fortification ſoit la meilleure, nous reſpondrons briefvement, que celle là eſt la meilleure, & la plus rare, en laquelle une ville eſt ſituée ſur un plan, qui va juſque dans la haute mer,

mer, en forme de langue, où de Promontoire; comme pour exemple Flisſingue en Zelande. La ſeconde ſituation ſera celle, qui a de grandes revieres des deux coſtés, ou au moins de l'un.

Pour l'ordre que nous tiendrons, nous dirons que la maniere Geometrique (car l'une & l'autre me ſera indifferente) eſt la premiere; & par ainſi qu'elle doit avoir le devant; d'autant qu'elle eſt plus fondamentale: toutesfois nous y joindrons à la fin la Mechanique, pour remedier aux deffauts. Mais la façon geometrique conſidere un ouvrage de trois ſortes; l'une ſelon les lignes, & tel traitté ſera au premier livre, où ſe traiteront les ſimples Desſeins. La deuxime conſiſte en la conſideration des plans, où les Profils & les Ichnographies ſeront expliquées au deuxieme livre. La troiſieme maniere eſt la contemplation des Corps, laquelle ſera parfaitement enſeignée au troiſieme livre. Au Quattrieme livre ſe monſtrera la Mechanique, & les principes de l'offenſe: & le tout ſe finira le plus ſuccinctement & diligemment, que faire ſe pourra.

Mais pour concluſion nous prierons le lecteur, de bien remarquer, que noſtre meſure ne ſera pas la Verge de Hollande, mais le pied de Rinlande aſſavoir la douzieme partie de telle virge, & tel pied ſera diviſé en dix primes, en cent ſecondes, & en mille tierces; car nous trouvons ceſte maniere plus generale, & les tables en ſeront bonnes, par tout où le pied ne ſurpaſſera pas de beaucoup le pied de Rinlande: auſſi c'eſt une choſe qui cauſe de la confuſion, quand on trouve que le pied eſt de deux diverſes longueurs en un meſme ouvrage, aſſavoir le pied des arpenteurs, & celuy de Rinlande: voyla pourquoy nous ne parlerons jamais de Verges, mais tousjours des pieds de Rinlande.

Finalement Touchant la diſpoſition de tout l'ouvrage, nous en mettrons icy la diſpoſition en forme de tables, avec le Regiſtre des Propoſitions & des tables meſmes, qui y ſont compriſes; prians tres affectueuſement le lecteur, de le vouloir trouver bon & agreable, & n'en parler pas comme quelques ignorans ont fait, ſans ſujet, à noſtre deſaventage.

DISPOSITION DU PREMIER LIVRE.

La Fortification a deux especes, assavoir

- 1. La Geometrique, qui contient
  - Les preparatifs, touchant
    - La construction de l'echelle. En la Proposition. 1.
    - La Defense
      - mauvaise & rejettée, en la Proposition. 2.
      - bonne & legitime, de laquelle est la Proposition. 3.
  - l'operation mesme
    - Des ouvrages seuls
      - la Delineation des ouvrages
        - Petits
          - Sans defense des Redoutes
            - l'invention
              - Sans calculation. 4.
              - avec calculation. 5.
            - la construction
              - sur le papier. 6.
              - au champ. 7.
          - Avec defension comme
            - des Estoiles
              - l'invention
                - sans calculation. 8.
                - avec calculation. 9.
              - la construction
                - sur le papier. 10.
                - au champ. 11.
            - des Forts à demis Boulevards.
              - l'invention
                - sans calculation. 12.
                - avec calculation 13.
              - la construction
                - sur le papier 14.
                - au champ. 15.
        - Grands
          - Reguliers
            - l'invention
              - sans calculation des
                - Acutangulaires. 16.
                - Rectangulaires. 17.
              - avec calculation. 18.
            - la construction
              - sur le papier
                - de la figure entiere. 19.
                - d'une partie d'icelle. 20.
              - au champ. 21.
          - Irreguliers
            - l'Invention des figures
              - ordonnées
                - Des Ovales, de la premiere maniere 22.
                - des fig. equian.
                  - les part.
                    - l'invention
                      - sans calculation. 23.
                      - avec calculation. 24.
                    - La construction. 25.
                  - les façons
                    - la deuxieme. 26.
                    - la troisieme. 27.
              - point ordonnées. 28.
            - La construction, l'application
              - de la figure. 29.
              - qu'on fait au champ. 30.
      - la perfection touchant
        - les surfaces, le Profil & l'Ichnographie au Livre II.
        - les Corps } de tout cela est traité au Livre III.
    - Des ouvrages composés, des Citadelles } de tout cela est traité au Livre III.
- La Mechanique, tant Defensive qu'offensive; dont il s'agit au Livre IV.

DISPOSITION DU SECOND LIVRE.

Les Superfices se considerent

- en theorie
  - 1. Le Profil, auquel on regarde
    - l'invention
      - des parapets
        - seuls, où l'on verra
          - leur construction, en la Prop. 1.
          - la calculation du Contenu. 2.
        - avec divers Banquets, en la. 3.
      - des rempars pour les Boulevards
        - réplis ou terrepleinés. 4.
        - Vuides. 5.
    - la composition ou il se traitte
      - de l'invention du Parapet du chemin couvert. 6.
      - du fossé, des chemins, & de la lisiere. 7.
  - 2. l'Ichnographie
    - du Rempart, és figures
      - Regulieres
        - Des petits ouvrages
          - Sans defense, assavoir Des Redoutes, de leur Ichnographie
            - la calculation. 8.
            - la delineation. 9.
          - avec la defense
            - des Estoiles
              - la calculation. 10.
              - la delineation. 11.
            - Des Forts à demis Boulevards
              - la calculation. 12.
              - la delineation. 13.
        - Des grands ouvrages
          - Quadrantaux & demis, lesquels sont
            - calculés. 14.
            - tracés. 15.
          - Dodrantaux & Royaux, aussi
            - calculés. 16.
            - tracés. 17.
      - Irregulieres, de l'Ichnographie des figures irregulaires. 18.
    - Du fossé
      - des petits ouvrages
        - sans defense, assavoir des Redoutes. 19.
        - avec la defense des
          - Estoiles. 20.
          - Forts à demis Boulevards. 21.
      - des grands ouvrages comme
        - Quadrantaux, & Demis. 22.
        - Dodrantaux, & Royaux 23.
- en pratique, ou est monstrée la façon de voir si les rempars sont bien faits. 24.

DISPOSITION DU TROISIEME LIVRE.

- [L]e troi[si]eme [t]raite
  - principalement de la
    - Stereometrie
      - les vray fondemens, la
        - conſideration
          - Des Solides quadrangulaires. Propoſition 1.
          - des Solides Triangulaires
            - la ſection. 2.
            - la calcularion. 3.
        - proportion
          - des Solides Triangulaires exterieurs. 4.
          - des Solides Triangulaires interieurs. 5.
      - les exemples comme
        - La Solidité du Rempart, en y propoſant
          - les Reigles
            - meſmes és
              - petits ouvrages
                - Sans defenſe, aux Redoutes. 6.
                - avec defenſes,
                  - Eſtoiles. 7.
                  - Forts à demi-boulevards. 8.
              - grands ouvrages
                - quadrantaux & demis. 9.
                - Dodrantaux & Royaux. 10.
            - des corps, qu'on doit oſter
              - Des Solides ſuperieurs & inferieurs
                - la ſection en general. 11.
                - en particulier leur proportion quand la largeur
                  - ſe retient, és
                    - ſuperieurs. 12.
                    - inferieurs. 13.
                  - ſe change, és
                    - ſuperieurs. 14.
                    - inferieurs. 15.
              - Des Portes
                - Principalement
                  - l'invétion és
                    - Petits ouvrages. 16.
                    - grands ouvrages
                      - Forts
                        - Quad. & dem. 17.
                        - Dod. & Roy. 18.
                      - Forteresses. 19.
                  - La Solidité qu'on y doit oſter. 20.
                - par accident le conſtructions
                  - exterieurs,
                    - d'un pont-levis. 21.
                    - d'autres choſes requiſ. 22.
                  - interieure d'un Corps de guarde. 23.
          - l'uſage, conſideré
            - univerſellement
              - La calculation de la Solidité vulgaire. 24.
              - La reduction des meſures. 25.
            - particulierement
              - Le projet des deſpens. 26.
              - l'indication du
                - temps. 27.
                - nombre des ouvriers. 28.
        - la Solidité des foſſés; cõment
          - on les diſpoſe, que la terre qui en eſt priſe ſoit ſuffiſante 29.
          - on fait leur calcularion
            - és petits ouvrages
              - Sans defenſe, és Redoutes. 30.
              - avec defenſion
                - és Eſtoiles. 31.
                - és forts à demi-boulev. 32.
            - és grands ouvrages comme
              - Quadrantaux & demis. 33.
              - Dodrantaux & Royaux. 34.
    - Sciagraphie, qui eſt
      - Vulgaire, ou commune: de laquelle traitte. 35.
      - Parfaite, qui vient de l'art de la Perſpective. 36.
  - par accident, de la conſtruction des Chaſteaux & Cittadelles. 37.

DISPOSITION DU QUATRIEME LIVRE.

- [L]e quatrieme [li]vre [c]omprend
  - les preparatifs, dont l'uſage ſe trouve
    - ou champ
      - pour faire les Triangles
        - equilateres, propoſition. 1.
        - & autres 2.
      - pour les angles
        - droits
          - d'un poinct ſur une ligne. 3.
          - du bout de ligne. 4.
        - & autres, leur diviſion. 5.
    - ſur le papier, pour y faire une figure reguliere. 6.
  - les Reigles
    - de la Defenſive, des
      - ouvrages meſmes qui ſont
        - Deſſeins
          - Reguliers la ou eſt traité
            - en particulier des figures
              - Royales
                - comme forts, ou on a
                  - l'invention des choſes qui y ſont requiſes. 7.
                  - de la figure, & de ſa
                    - Conſtruction. 8.
                    - Fortification. 9.
                - & Fortereſſes, leur
                  - conſtruction. 10.
                  - Fortification. 11.
              - Petites, deſquelles il ſe traite en la. 12.
            - En general, des figures regulieres pour les faire au champ. 13.
          - Irreguliers, deſquels
            - Les reigles ſont eſcrites. 14.
            - & quelques exemples d'importance. 15.
        - Plans, aſſavoir
          - du Profil 16.
          - de l'Ichnographie. 17.
      - ouvrages exterieurs
        - ſeuls,
          - petits, la conſtruction
            - du Ravelin. 18.
            - d'une demie lune. 19.
          - grands, la conſtruction
            - de l'ouvrage à Cornes. 20.
            - de l'ouvrage Couronné 21.
        - Iointes l'un à l'autre, comme d'un Ravelin, & d'un ouvrage Couronée. 22.
    - De l'offenſe
      - en general, la diſpoſition d'un Siege. 23.
      - en particulier pour les
        - Aſſiegeans
          - la Circonvallatiõ
            - la theorie
              - La caſtrametation, coment on doit
                - Fortifier un champ 24.
                - faire les Quarriers
                  - à part pour
                    - l'Infanterie. 25.
                    - la Cavaller. 26.
                  - en general. 27.
              - La connexion par les lignes
                - conſiderées, par ſoy. 28.
                - garnies de divers ouvrages. 29.
            - La practique, de quelle façon on fera le pourtrait d'un Siege. 30.
          - l'oppugnation par l'ayde des
            - Batteries 31.
            - avencemens, par
              - Approches. 32.
              - Gallerie. 33.
        - Aſſiegés, leurs derniers efforts & refuges. 34.



REGISTRE DES PROPOSITIONS ET DES TABLES,

LIVRE PREMIER.

DES DESSEINS.

DES PETITS OUVRAGES.

PREMIEREMENT DES REDOUTES.

SECONDEMENT DES ESTOILES.

TIERCEMENT, DES FORTS A DEMIS BOVLEVARDS.

DES GRANDS OUVRAGES.

Tablette

DE L'ICHNOGRAPHIE.

TROISIEME LIVRE DE LA STEREOMETRIE ET SCIAGRAPHIE.

IV. Theo-

XXXV. *Les*

QUATRIEME LIVRE
DE LA MANIERE
MECHANIQUE ET DE L'OFFENSE.

DES OUVRAGES EXTERIEURS.

LA PARTIE OFFENSIVE.



LIVRE PREMIER.

DES

DESSEINS.

DEFINITIONS.

1. LE Deſſein nous l'appellerons, quand on tire ſimplement le premiers traicts dont les Rempars commencent par dehors.

2. Une Redoute c'eſt un petit ouvrage, le Deſſein duquel repreſente ordinairement un Quarré parfait.

3. Une Eſtoile eſt un petit ouvrage, dont le Deſſein porte la forme d'une eſtoile.

4. La Defenſion eſt une telle diſpoſition de chaſque traict du Deſſein, affin que l'on puiſſe endommager du coſté ceux qui eſſayent de l'approcher, ou attaquer.

5. Demie defenſion eſt où l'on flanque ſeulement d'un coſté : mais l'Entiere arrive de l'un & de l'autre coſté tout enſemble.

6. Un demy Boulevard eſt celuy qui porte la forme d'un trapeze.

7. Un Fort à demi-Boulevard eſt celuy qui vient à eſtre environné des dits Boulevards.

8. Boulevards entiers ſont ceux leſquels ſont tracés avec quatre lignes au Deſſein, & ſont attachés à la figure fortifiée, ou avec une angle, ou avec une ligne : mais les derniers ſe diront Plattes formes.

9. Un Fort c'eſt un ouvrage de moyenne grandeur, qui n'eſt pas ſuffiſant à ſe defendre contre une armée Royale: comme ſont les figures non encor Royales, & le Quarré & Pentagone Royal, y comprenant auſſi le demi Hexagone Royal.

10. Un Fort Royal ſe dira, auquel la defenſion n'eſt pas moindre de la portée d'un mouſquet: au Dodrantal la defenſion en à trois quarts: au demy Fort la defenſion arrive à la moitié de la Royalle : & le Quadrantal n'en à que la quatrieme partie: les autres forts ſe diront forts entredeux.

11. Une Forterreſſe ſe dira, un ouvrage bien fortifié, lequel eſt capable de faire reſiſtence à une armée Royalle.

12. Une Forterreſſe Acutangulaire ſera dont les angles du Boulevard ſont aigus, comme l'Hexagone & les figures enſuivantes j'uſques à l'Undecagone, lequel eſt le dernier de ceſt enclos.

13. Une Forterreſſe Rectangulaire eſt celle, qui à l'angle du Boulevard droit, c'eſt à dire de quatre vingts & dix degrés: comme les figures ſuivantes aprés le Dodecagone, lequel commence ce nouvel ordre.

14. Une Figure Reguliere ſe dira celle, laquelle à les coſtés egaux, & les angles d'une meſme grandeur, & ſur chaſque angle un Boulevard, & tous les Boulevards de meſme grandeur & reſſemblence.

15. Figures Irregulieres ordonnées ſe diront celles, qui ne ſont pas environnées de plus de deux ſortes de Boulevards: comme les figures Ovales, qui en portent la premiere maniere; & les figures qui ont les angles d'une meſme grandeur, & les coſtés differens en longueur, font la deuxieme & troiſieme maniere.

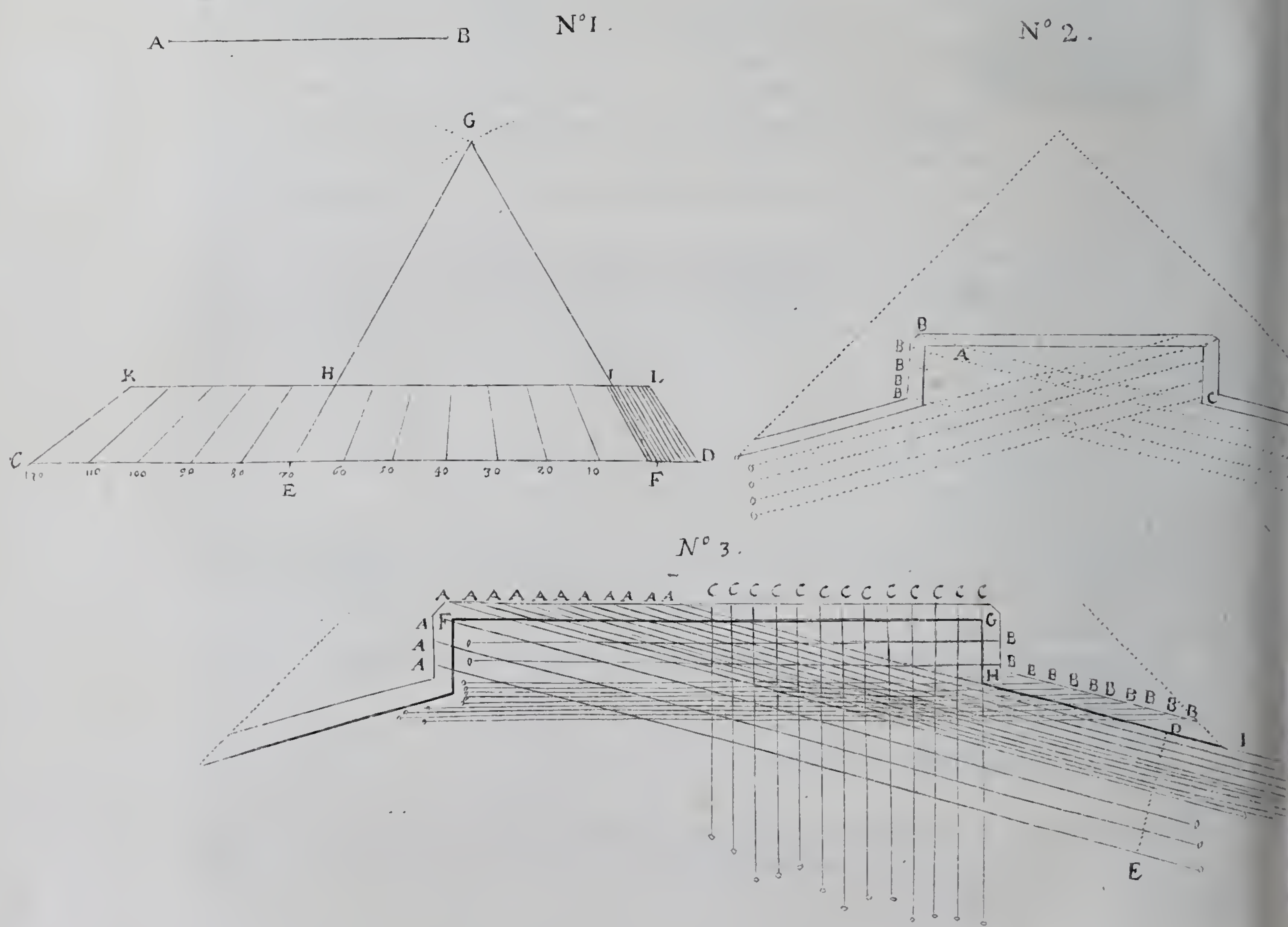
16. Figures Irregulieres point ordonnées ſeront celles, dont les Boulevards ſont meſlés de plus de deux ſortes de figures.

PREMIERE PROPOSITION.

Estant donnée la longueur d'une ligne, en faire une echelle.

LA FIGVRE N° I.

SOit donnée la longueur de la ligne AB, de trois vingts & douze pieds, tirez une ligne suffisante CD, & la divisez en telle façon: premierement prenez avec le compas une partie fort petite, & la mettez dix fois sur la ligne, de D avançant vers C; prenez en apres les dix parties ensemble, & posez telle distance autant de fois que bon vous semblera, approchant de plus en plus à l'extremité C; cela estant fait, il faut conter autant de parties, que la ligne AB en doit avoir, c'est à dire trois vingts & douze, lesquelles font EF; sur la Base EF se fera un Triangle ayant les costés tres-tous egaux à la Base, tel triangle sera EGF; fermez le compas jusques à la longueur de l'AB, & avec telle distance marquez GH & GI, tirez une ligne par H & I; & de chasque poinct auparavant marqué sur CD, soit tiré une ligne, mirant au poinct G, ainsi la ligne menée par H & I sera divisée par les dernieres lignes & KL sera l'echelle faite de la longueur AB.



De mesme façon se fera l'echelle, estant donnée AB de sept cents & vingt pieds. Mais alors les petites parties de KL marqueront dix pieds, les autres cent pieds; prenant tousjours bien garde, que les parties de la ligne CD soyent plus grandes que celles de KL.

DEU-

DEUXIEME PROPOSITION.

THEOREME.

Il arrive bien souvent, que la Defension sortant d'une ligne en apparence, en effet saute en une autre ligne.

LA FIGVRE N° II.

EN la figure en apparence la defension sorte de la ligne, laquelle est marquée avec un poinct A, & alors une partie de ceste ligne semble donner feu à la ligne C D: mais la largeur du Parapet estant jointe, il est bien clair que la Defension vient d'une autre ligne, marquée B,B,B,B, d'autant que les Defenseurs se mettent à la ligne interieure.

TROISIEME PROPOSITION.

THEOREME.

Demonstration de la meilleure Defension, qui se puisse trouver.

LA FIGVRE N° III.

LEs lignes flanquantes sont tirées de toutes pars, pour enseigner que la ligne H I soit flanquée par les Defenseurs marqués A: la ligne G H est flanquée des autres marqués C; & F G des autres marqués B: alors on dira que telle defension est la meilleure, jugeant par intervention de la largeur determinée par D E, car il est evident que tant plus telle defension est large, tant meilleure est elle; joignant que la ligne H I communement vient à estre attaquée plustost que les autres. Pour prouver donc la bonté de la defension, telle largeur fait, que chasque lieu fortifié de ceste maniere, surpasse les autres, qui n'ont pas la defension ainsi estenduë.

DES PETITS OUVRAGES.

Petits Ouvrages sont ceux qui ont manquement de la defension entiere; soit qu'ils ne soyent pas garnis de defension aucunement, comme les Redoutes, ou soit qu'ils ayent seulement demie defension, comme les Estoiles, & les Forts à demis Boulevards.

PREMIEREMENT DES REDOUTES.

Les Redoutes, à faute de defension, sont plus propres pour le guet & les sentinelles, que pour garder un lieu d'importance. La forme du Quarré y est plus propre, & s'en fera le Costé de quelques quarante huict, jusques à six vingts pieds. Or comme il est necessaire à prendre tousjours données quelques choses, pour achever la fortification; il sera necessaire, que l'on donne icy deux choses, lesquelles nous prendrons, la Figure Quarrée, & le Costé.

QUATRIEME PROPOSITION.

Faire le Dessein d'une Redoute.

LA FIGVRE N° IV.

ICy est donnée la figure Quarrée, & le costé de quarante huict pieds; il ne faut que prendre ces quarante huict pieds d'une echelle, & de telle longueur tirer A B, sur laquelle le Quarré se fait, suivant la Geometrie; & le Dessein de telle Redoute sera achevé.

CINQUIEME PROPOSITION.

Calculation d'une Redoute.

LA FIGVRE N° V.

IL faut apprendre par cœur les noms des poincts, lignes, & angles de chascun ouvrage.
A est le poinct du Centre. B, C, D, E, sont les poincts de la figure.
A C c'est le Raid. B C le Costé. B E la Diagonale.
B A C l'angle du Centre. B C E l'angle de la figure.

LES REIGLES SONT.

1. l'Angle du Centre, ſe trouve par la diviſion du cercle, c'eſt à dire de 360 degrés, par le nombre des Coſtés, qui eſt quatre. Car la figure eſtant un Quarré parfait, il s'entend que les quatre coſtés ſeront egaux, & par ainſi les Subtenſes B C, C E, E D, & D B : mais les Subtenſes d'une meſme longueur coupent egales parties de leur cercle, & par conſequence l'arc B C ſera la quatrieſme partie du cercle; or l'angle B A C aura autant de degrés que l'arc B C, eſtant donc tel arc un quadrant, il eſt evident que l'angle ſera droit.

Degrés du cercle 360 (90 B A C Angle du Centre.
Coſtés 44

2. l'Angle de la figure ſe trouve, en oſtant l'angle du Centre de deux angles droits, ou de cent huictante degrés. Car d'autant que les trois angles de chaſque triangle reſſemblent à deux angles droits, en oſtant l'angle B A C de la ſomme des trois ſuſdits, les deux reſtants ABC & BCA ſe produiront, mais les deux triangles BAC, C A E, ſont egaux : ainſi ACE ſera egal à ABC, & les deux BCA, ACE, egaux aux deux ABC, BCA : il eſt neceſſaire que les deux BCA, ACE (c'eſt à dire l'entier B C E) ſoyent le reſte. Bref, la figure eſtant un Quarré parfait, leurs angles ſeront droits.

180 deux angles droits.
90 l'Angle du centre. oſtez.
90 Angle de la figure.

3. Il s'enſuit que le triangle BAC ſoit rectangle, mais les coſtés B A, C A, eſtans ſemidiametres, d'un meſme cercle, le triangle ſera Iſoſcele, c'eſt à dire, il aura deux coſtés de meſme longueur; & les angles A B C, B C A, ſeront d'une meſme grandeur, & d'autant qu'ils ont la grandeur d'un angle droict, chaſcun à part en ſera la moitié, aſſavoir 45 degrés: l'on trouvera donques AB ou AC par le Sinus, en telle maniere.

	Le Sinus de l'angle A B C 45° ſera	70711.
	Lequel multiplié par B C	48000③.
	Donne le produict	3394128000.
	Lequel diviſé par le Raid	100000.
A C.	Provient A C	33941③.

4. La Diagonale eſt le Diametre du Cercle, & par conſequence deux Semi-diametres adjouſtés; c'eſt pourquoy on doublera ſeulement A C, & vous aurez B E.

	A C eſt trouvée	33941③.
B E.	Le double ſera B E	67882③.

SIXIEME PROPOSITION.

Parfaire le Deſſein d'une Redoute de la calculation preſente, ou de la table ſuivante.

LA FIGVRE N° VI.

DE l'echelle ſe prendra le Raid de la Redoute, & avec telle divarication ſe deſcrira un cercle, dans la circonference duquel les coſtés eſtant pris de la meſme echelle ſe poſeront quatre fois, & les poincts plus proches ſe joindront avec des lignes.

SEPTIEME PROPOSITION.

Faire le Deſſein d'une Redoute au champ.

LA FIGVRE N° VII.

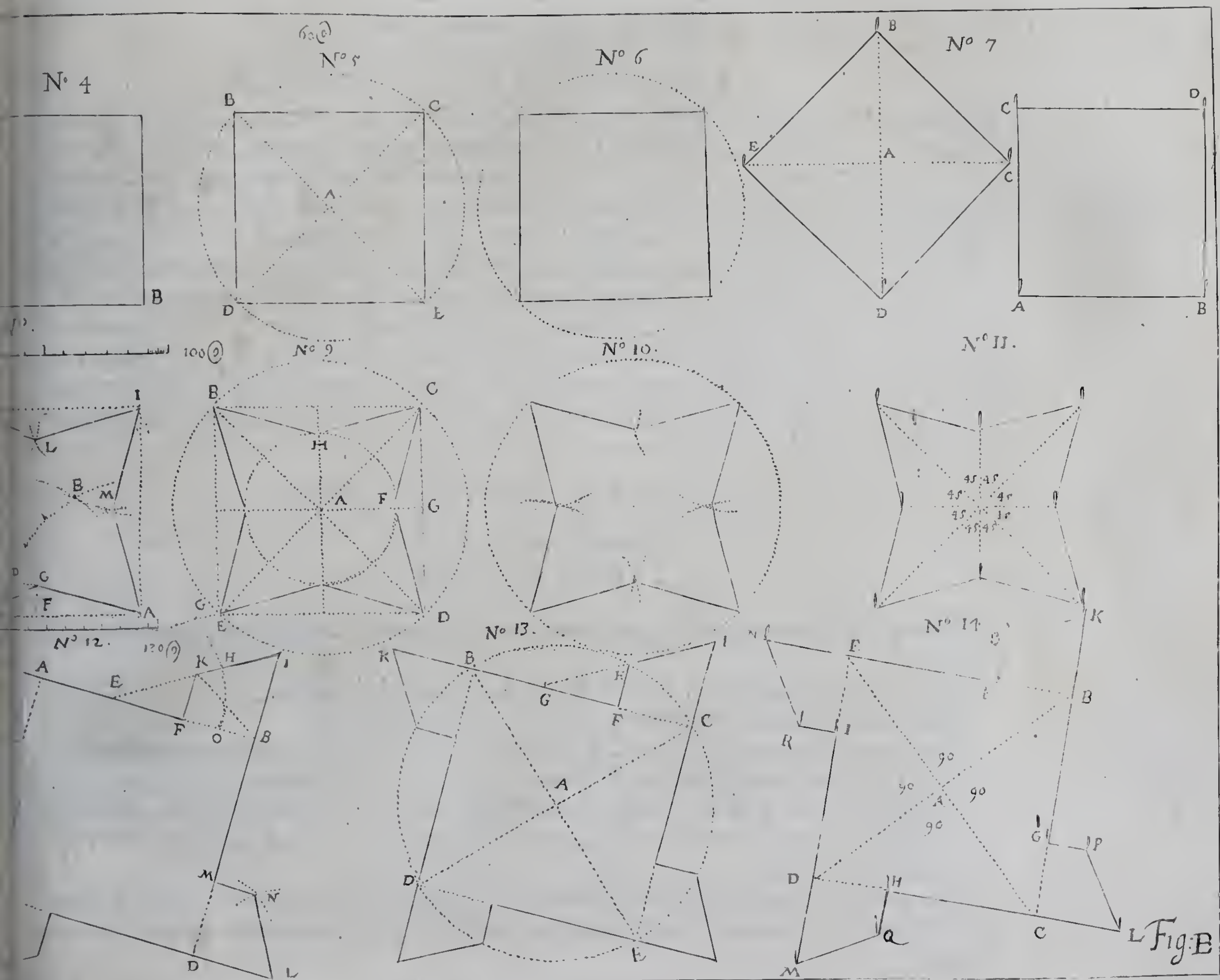
IL y a deux moyens pour ſatisfaire à ceſte demande, le premier, moyennant le centre, le deuxieme ſans le centre.

En commençant par le centre, lequel eſt choiſi en A, on fera les quatre angles droits B A C, C A D, E A D, & E A B; mais les jambes de ces angles ſe feront de la longueur du Raid, comme E A, B A, C A & D A : les poincts plus proches marqués avec des baſtons, ſe joindront comme en la figure, & les lignes noires ſe fouïront.

Sans le centre, il faut premierement faire un coſté, comme A B, de chaque bout ſe fera une perpendiculaire, ce qui ſera bien aiſé en faiſant les deux angles droits. A C & B D ſe feront de la longueur A B; & C D ſe joint, achevant le Deſſein comme cy deſſus.

SECONDEMENT DES ESTOILES.

Les Eſtoiles ſe font plus rarement és Provinces unies, que du coſté des Eſpagnols; leur contenu eſtant aſſez eſtroit & la circonference trop grande: Elles ſurpaſſent pourtant les Redoutes, d'autant que la Defenſion s'y trouve, laquelle manque aux Redoutes.



DE LA DEFENSION IL Y A CINQ MAXIMES.

1. La Defenſion entiere eſt preferée à la demie.
2. Tant plus la Defenſion eſt prochaine tant meilleure elle eſt.
3. Plus la Defenſion eſt oblique (juſques à un angle de quinze degrés) autant plus épaiſſe & ſerrée ſera-elle.
4. Mais plus elle approche de l'angle droit, tant plus la largeur d'icelle ſe viendra à augmenter.
5. La plus longue Defenſion ne ſurpaſſera pas la portée d'un mouſquet.

On demande auſſi qu'il ſoit tenu pour vray, d'autant que l'experience en monſtre l'effet, qu'un mouſquet porte du point en blanc à la diſtance de ſixcents pieds, mais plus avant la balle s'abbaiſſe de plus en plus, ayant perdu beaucoup de force, neantmoins elle eſt encore ſuffiſante à faire ſon effet à la diſtance de ſeptcents & cinquante pieds; voila pourquoy la plus longue defenſion nous ſera approuvée de ſixcents juſques à ſeptcents cinquante pieds. Et faut eſtre averty que la defenſion du canon ſeule ſe tient pour moins ſuffiſante, mais il faut baſtir les Fortereſſes de telle façon, que la defenſion ſe face par le mouſquet, & alors en cas de neceſſité, l'Artillerie s'y mettra auſſi, & ſe joindra leur defenſion avec celle des mouſquetades.

A faire une Estoile, on donnera trois choses: Premierement la figure, laquelle soit un Quarré, ou Pentagone, ou Exagone. Secondement le costé, lequel se prend comme en la Redoute, & nous y tiendrons le milieu, le prenant de cent pieds. Tiercement l'angle flanquant interieur, tousjours quinze degrés.

HUICTIEME PROPOSITION.

Faire le Dessein d'une Estoile.

LA FIGVRE N° VIII.

PRemierement se fera la figure, de laquelle les Costés se prendront de mesme longueur, comme vous voyez que la figure H I E A est faite, un Quarré, dont chascun costé porte la longueur de cent pieds: du poinct A avec une ouverture du compas prise à discretion (pourveu quelle soit assez plus grande que la moitié du costé donné) se fera un arc dedans la figure, comme C B, & avec la mesme ouverture A C, choisissant le centre C, coupez C B, alors tel arc sera la sixieme partie de son cercle, & par consequence il comprendra trois vingts degrés; divisez le donc en quatre parties egales, dont chascune contiendra quinze degrés, & l'une sera C D: tirez D A & vous aurez l'angle D A C de quinze degrés, comme il faut. Au milieu d'A E élevez la Perpendiculaire F G, laquelle coupe D A en G; prenez la longueur G A, & avec telle ouverture, posant en chascun angle de la figure, faites les arcs croisés K, L, M; en fin tirez E G, K E, H K, H L, L I, I M & M A. Et le Dessein de l'Estoile sera achevé.

NEUFIEME PROPOSITION.

La calculation de l'Estoile.

LA FIGVRE N° IX.

IL faut premierement prendre garde aux Poincts, Lignes, & Angles, & apprendre leurs noms.

A, est le poinct du Centre. B, C, D, E, sont les poincts de la figure.

F, le poinct de la Defension. G, le poinct de la perpendiculaire.

Touchant les lignes. C F & H C se diront les Faces. F G la petite perpendiculaire. A G la grande perpendiculaire. C D le costé. A C & A D les Raids. A F le petit Raid.

L'angle du centre C A D. L'angle de la figure, B C D. L'angle flanquant interieur de quinze degrés F C G. L'angle flanquant exterieur, C F D; duquel la moitié est G F C. L'angle flanqué H C F.

Cela estant bien appris, nous trouverons le reste, estant donné; premierement la figure Quarrée, secondement le costé 100 ⊙, & enfin l'angle flanquant interieur de quinze degrés.

REIGLES POVR LA CALCVLATION.

POVR TROUVER LES ANGLES.

1. L'angle du centre provient, en ayant divisé le cercle entier, c'est à dire les trois cents soixante degrés, par le nombre des costés de la figure.

Degrés du cercle	360	90 degrés Angle du centre C A D.
Nombre des costés	4	

2. L'angle de la figure se trouve, en ayant osté l'angle du centre, de deux angles droits, ou de cent huictante degrés.

Deux angles droits font	180	degrés.
l'Angle du centre est	90	ostez.
Reste l'angle de la figure	90	B C D.

3. L'angle flanquant interieur, lequel est donné de quinze degrés, se doit oster de 90 degrés, c'est à dire de la somme des angles F C G, & G F C, alors restera le seul G F C.

La somme des angles F C G & G F C	90	degrés.
l'Angle flanquant interieur F C G	15	ostez.
Reste l'angle G F C.	75	

4. L'angle precedant se doublera, pour avoir la somme de deux angles de mesme gran-

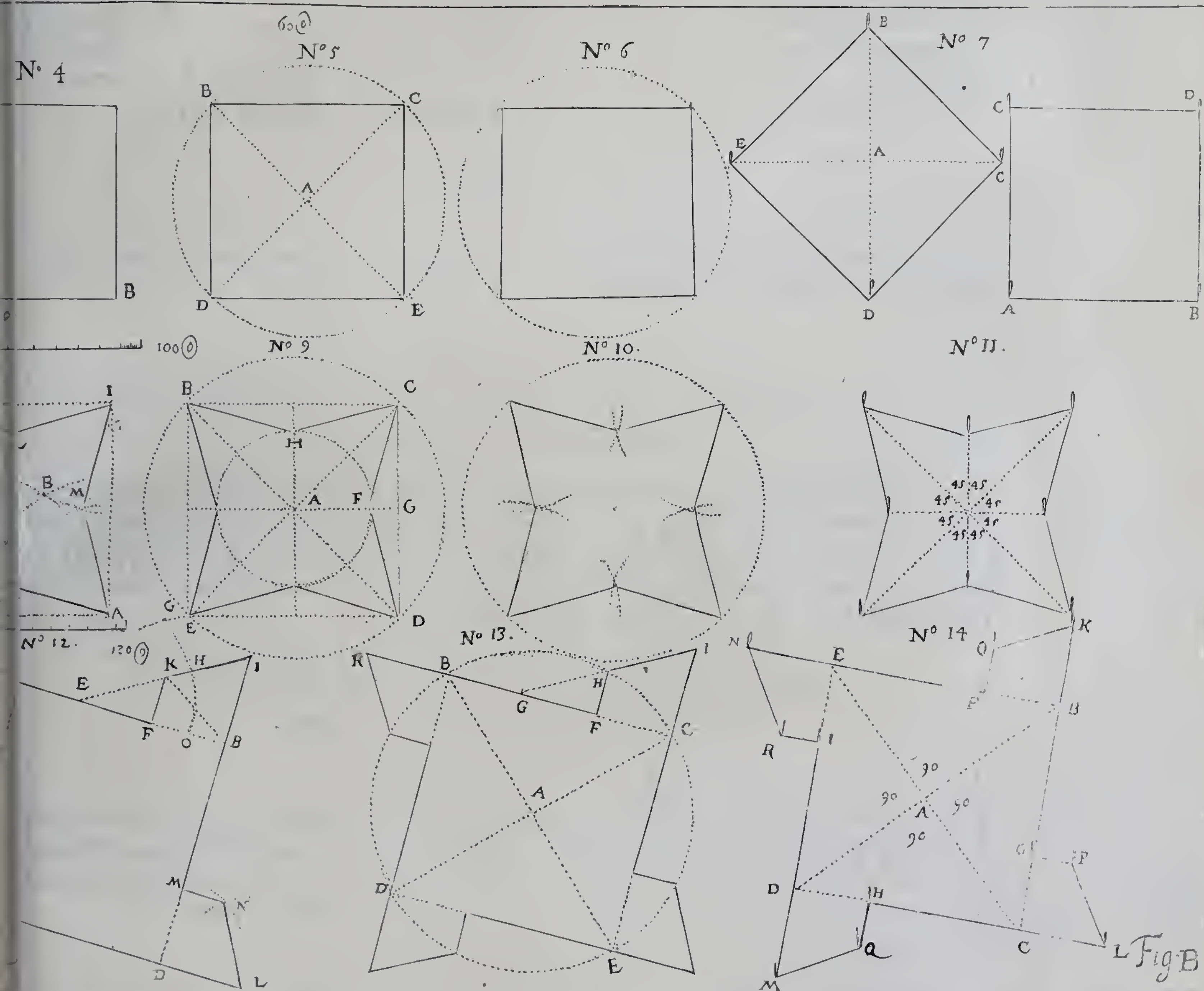
grandeur, assavoir G F C & G F D, alors vous aurez l'angle flanquant exterieur C F D.

GFC est 75 degrés.

Le double. 150 l'Angle C F D.

5. Le double de l'angle flanquant interieur (c'est à dire les deux angles de mesme grandeur B C H & F C G ensemble) estant soubtraicts de l'angle de la figure B C D, restera l'angle flanqué H C F.

L'angle flanquant interieur F C G	15	degrés.
Le double	30.	
L'angle de la figure B C D	90	degrés.
	30	ostez.
Reste l'angle flanqué HCF.	60.	



POVR TROUVER LES LIGNES.

1. Le costé est donné de 100 pieds, dont la moitié sera CG, assavoir 50⓪.

2 Au Triangle rectangle F G C, C G estant le Raid, F G sera Tangente, C F Secante, de l'angle flanquant interieur F C G.

Pour trouver F G. La Tangente de l'angle F C G de 15°	26795.
Multipliée per C G	50000③.
Donne le produict.	1339750000.
Lequel estant divisé par le Raid	100000.
Viendra F G	13397③. FG
Pour trouver C F. La Secante de l'angle F C G de 15°	103528.
Multipliée par C G	50000③.

Donne

	Donne le produict	5176400000.
	Lequel divisé par le Raid	100000.
CF.	Donne CF	51764③.

3. Au Triangle rectangle AGC, CG estant derechef le Raid, sera AG Tangente, & AC secante, de l'angle ACG qui est la moitié de l'angle de la figure. Icy l'angle de la figure estant 90 degrés, s'ensuit que sa moitié sera 45 degrés.

	Pour trouver AG. La Tangente de l'angle ACG 45°	100000.
	Multipliée par CG	50000③.
	Donne le produict	5000000000.
	Lequel divisé par le Raid	100000.
AG.	On aura AG	50000③.
	Pour trouver AC. La Secante de l'angle ACG 45°	141421.
	Multipliée par CG	50000③.
	Donne le produict	7071050000.
	Lequel divisé par le Raid	100000.
AC.	Sera AC	70710③.

4. De la AG cy dessus trouvée ostez FG, alors restera le petit Raid AF.

AG est	50000③.	
FG	13397③	ostez.
AF.	36603③.	

De mesme façon les autres Estoiles se pourront calculer, prenant garde, que les nombres se changent comme besoin sera, & comme la figure le desirera.

DIXIEME PROPOSITION.

Faire le Dessein d'une Estoile, suivant la calculation, ou bien la table.

LA FIGVRE N° X.

PRenez de l'echelle la longueur du Raid AC, avec telle ouverture descrivez un cercle, sur la peripherie d'iceluy, marquez les costés, autant de fois que la figure le desire: des poincts tellement marqués, avec la longueur de la Face, faites les arcs entrecouppans: en fin joignez chascun poinct de la figure, avec les deux poincts plus proches, la ou les arcs s'entrecouperent. Le faisant par tout vous aurez telle figure.

ONZIEME PROPOSITION.

Faire le Dessein d'une Estoile au champ.

LA FIGVRE N° XI.

PRemierement tracez une ligne de la longueur du Raid, en apres faictes les demis angles du Centre, selon leur grandeur, mais les lignes entre deux angles se feront de la longueur du Raid; l'une aura la longueur du Raid, & l'autre celle du petit raid, l'un aprés l'autre. Les extremités de ces Raids se joindront en fin, alors le Dessein sera achevé.

TIERCEMENT, DES FORTS A DEMIS BOVLEVARDS.

Tels forts sont assez en usage, on les appelle aussi Redoutes à demis boulevards ils ont la defension demie, toutesfois meilleure que celle des Estoiles; & pourtant ils seront preferés aux Estoiles, comme les Estoiles ont esté preferées aux Redoutes.

Leur costé se prendra de six vingts, jusques à cent huictante pieds. Il faut prendre quatre choses pour données. L'une la figure, laquelle sera le Quarré plustost qu'une autre; la deuxieme, le costé, entre les termes de la longueur susdite; la troisieme sera l'angle flanquant de trente degrés; la derniere sera la proportion de la Gorge au Costé, assavoir que la Gorge sera la troisieme partie du Costé.

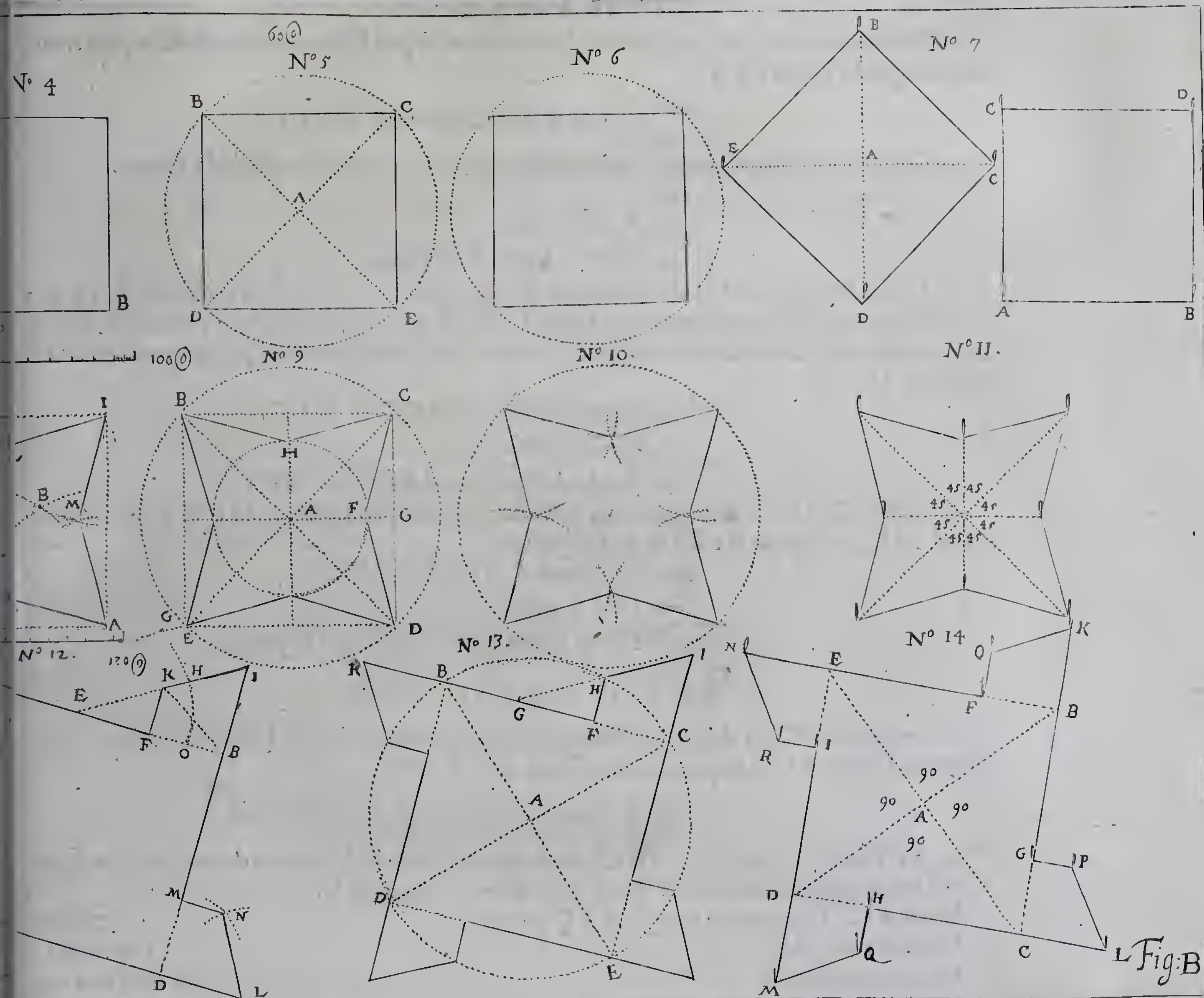
DOU-

DOUZIEME PROPOSITION.

L'Invention du Dessein des Forts à demi-Boulevards.

LA FIGVRE N° XII.

SUr le Costé donné CD (icy de cent & vingt pieds) faites un Quarré parfait, dont chasque costé se doit couper en trois parties, lesquelles sur le costé AB sont distinguées par les poincts E, F. Du poinct E avec une ouverture assez plus grande de EF, prise à discretion comme EO, tirez l'arc GO: de c'est arc, avec la mesme ouverture du compas coupez OG, alors sera l'arc OG de 60 degrés, lequel se coupera en deux au poinct H, &



ainsi sera HO de 30 degrés: ayant tiré une ligne du poinct E par H, sera l'angle IEB de 30 degrés: prolonguez DB jusques à ce qu'elle soit coupée par la ligne nouvellement tirée, en I: ainsi KIB sera un triangle ayant les costés d'une mesme grandeur. Tirez KF & vous aurez un demi Boulevard FKIB. Prolonguez CD, tellement que DL soit egale à IB. Du point D, & du poinct L faites les arcs croisés N, avec une ouverture comme DL; tirez MN & NL, & le deuxieme Boulevard sera fait. Ainsi fera-on aussi les autres.

TREIZIEME PROPOSITION.

Calculation des Forts à Demi-Boulevards.

LA FIGVRE N° XIII.

IL faut apprendre les noms des poincts, lignes, & angles, qui se mettront en usage. A, est le point du Centre. B, C, D, E, les poincts de la Figure. F le poinct de la Gorge.

G Le poinct de la defension. H Le poinct de l'Espaule. I Le poinct du Boulevard.

H F est l'Espaule. A C le Raid. B C le Costé, dont les troisiemes parties sont B G, G F & la Gorge F C. I C la Prolongation. H I La Face. K G la Partie defendante. G H la ligne flanquante. G I la Defence flanquante.

B A C est l'angle du Centre. B C E l'angle de la Figure. I G C l'angle flanquant. H I C l'angle du Boulevard. F H I l'angle de la Face & de l'Espaule.

Pour exemple soit donné un Quarre, dont le Costé soit 120 pied: L'angle flanquant 30 degrés, & la Gorge soit la troisieme partie du Costé.

REIGLES TOUCHANT CESTE CALCULATION.

POUR LES ANGLES.

1. Divisant 360 degrés par quatre, le cercle entier par le nombre des costés, on trouvera l'angle du Centre B A C.

360 / 44 (90 B A C Angle du Centre.

2. Ostez l'angle du centre de cent huictante degrés, restera l'angle de la Figure.

180
90 B A C. ostez.
90 B C E Angle de la Figure.

3. L'angle flanquant I G C est donné de 30 degrés, cestuicy sera soubtrait de 90 degrés, assavoir de la somme des angles aigus I G C, & G I C, du Triangle rectangle G C I; alors restera l'angle du Boulevard H I C seulet, auquel ressemble G H F, d'autant que H F est Parallele à la I C.

90 Somme des angles I G C & G I C.
30 I G C, ostez.
60 Angle du Boulevard H I C & G H F.

4. Ostez G H F de 180 degrés, ou de la somme de deux angles G H F & F H I, restera le seul F H I, l'angle de la Face & de l'Espaule.

180 la somme de G H F & F H I.
60 G H F ostez.
120 F H I Angle de la Face & de l'Espaule.

REIGLES POUR LES LIGNES.

1. Le Costé B C est donné, comme en nostre exemple 120⓪, tel Costé divisé par trois, donne la Gorge F C, à laquelle ressemblent B G & G F.

120 / 33 (40⓪ F C la Gorge, & B G & G F.

2. Au Triangle Rectangle B A C, les autres angles sont la moitié del angle de la figure, on trouvera par les Sinus A B ou A C, estant donnée B C.

	Pour A C. Le Sinus de l'angle A B C de 45°	70711.
	Multiplié par B C	120000③.
	Donne le produict	8485320000.
	Lequel, divisé par le Sinus entier	100000.
A C.	Viendra A C.	84853③.
A B.	A la A C est egale A B, car les angles A B C, B C A, sont de mesme grandeur.	

3. Au Triangle rectangle G F H, G F estant le Raid, F H sera Tangente, G H Secante de l'angle flanquant I G C ou H G F de 30 degrés.

	Pour F H. La Tangente de l'angle H G F 30°	57735.
	Multipliée par G F	40000③.
	Donne le produict	2309400000.
	Lequel divisé par le Raid	100000.
F H.	Donne F H	23094③.
	Pour G H. La Secante de l'angle H G F 30°, est	115470.
	Laquelle multipliée par G F	40000③.
	Donne le Produict.	4618800000.
	Lequel divisé par le Raid	100000.

Donnera

Donnera G H 46188(3). GH.

A cefte G H, par la conftruction auparavant faite font egales H I, I C & KB. HI. IC. KB.

4. G H doublée, c'eft à dire G H & HI jointes, donneront GI, la Defence flanquante.

GH eft 46188(3).

Le double. 92376(3) eft GI GI.

5. K B, egale à la GH jointe à BG, donnera la partie defendante KG.

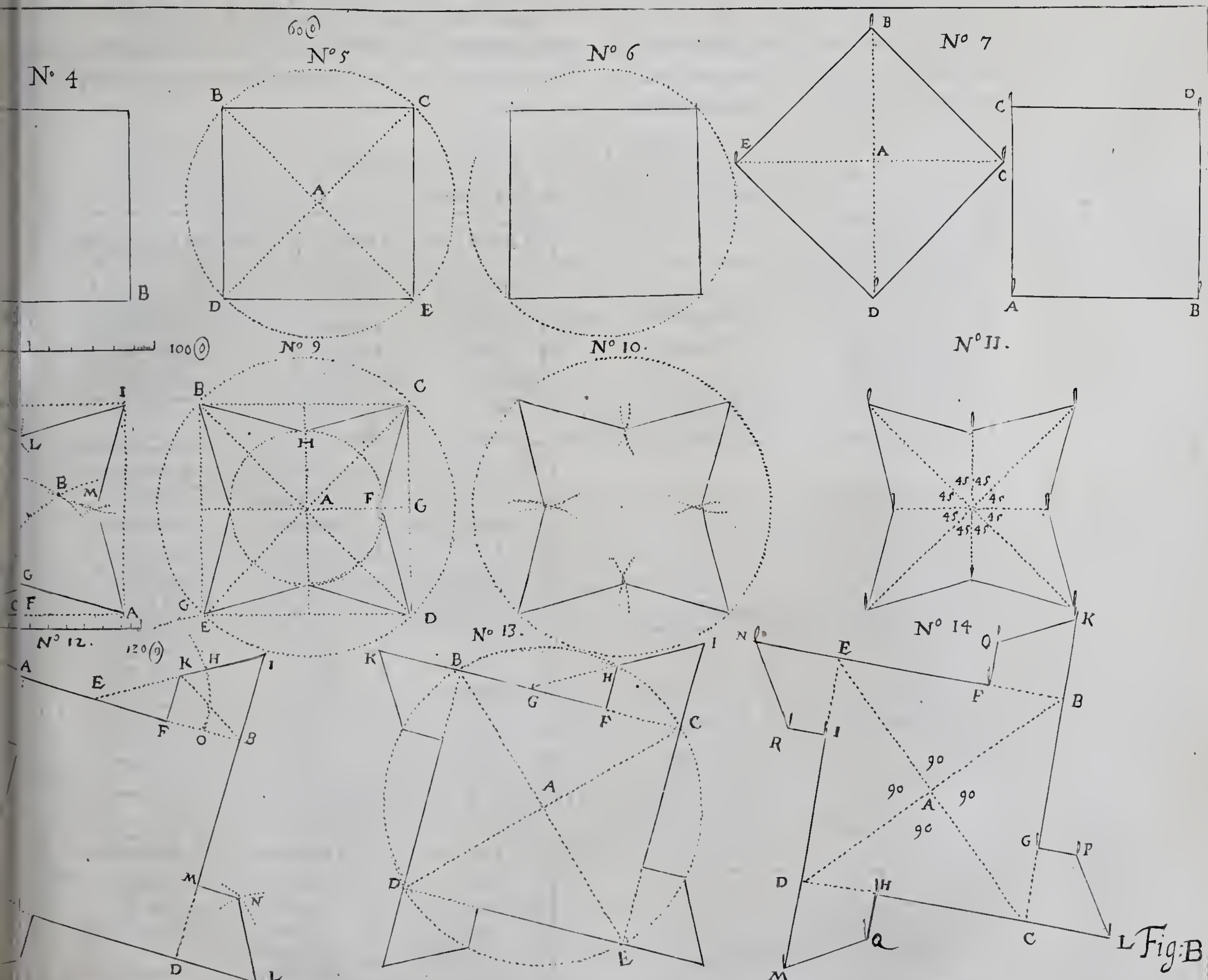
KB ou GH.	46188(3).
BG le tiers du Cofté:	40000(3).
KG.	86188(3).

QUATORZIEME PROPOSITION.

Faire le Deffein d'un Fort à Demis Boulevards; fuivant la calculation ou la table.

DERECHEF LA FIGVRE N° XIII.

AVec la diftance A C faites un cercle, prenant la longueur de telle ligne pour fon raid, prenez en aprés le Cofté B C, & le marquez fur cefte circonference quatre fois; tirez



B C, C E, D E, & D B: avec la longueur F C coupez de chaque Cofté une Gorge; du poinct de la Gorge, par tout, fera elevee une Perpendiculaire, laquelle aura la longueur FH. Prolonguez chafque Cofté felon la longueur I C, tirez HI. De mefme façon fera-on les autres Boulevards, finiffant le Deffein comme la figure le monftre.

QUINZIEME PROPOSITION.

Faire le Desſein des Forts à Demis Boulevards au champ.

LA FIGVRE N° XIV.

CHoiſiſſez le Centre en A, d'iceluy ſera tirée une ligne AC, de la longueur du Raid, faites puis aprés l'angle du Centre CAB moyennant l'Aſtrolabe, & derechef le Raid AB, egal au premier Raid AC, & l'angle du Centre EAB, & ainſi l'un aprés l'autre: Les extremités de ces Raids ſe joindront en tirant la corde, comme BC, EB, DE & DC le monſtrent. Coupez de chaque coſté une Gorge, leſquelles finiſſent en F, G, H, I; de tels poincts on elevera les Perpendiculaires, aſſavoir les Eſpaules, finiſſantes en, O, P, Q, R: enfin les Coſtés ſeront prolongués, ſelon la prolongation requiſe, en K, L, M, N. On fouira les lignes, KG, GP, PL, HL, HQ, MQ, MI, RI, NR, NF, FO, & OK: & le Deſſein ſera fait.

NOTEZ.

Que les petits ouvrages n'ont pas beſoin de telle diligence, mais cela ſe fait pluſtoſt pour monter petit à petit aux plus grands ouvrages, comme aux Forts & Forterеſſes; car la methode requiert les choſes plus faciles au commencement. Et quand on eſt contraint de faire tels ouvrages en grande haſte, on donnera pluſtoſt le temps à la pratique qu'à la calculation. Toutesfois faiſant des ouvrages de longue durée j'aimeroy mieux m'aider des Tables calculées, que de la Mechanique: & pour ne redire tousjours la meſme choſe, je diray & conclurray, que la maniere preſente eſt pour la durée, & l'autre Mechanique ſera pour meſnager le temps, & en cas de neceſſité.

Table des Deſſeins des petits Ouvrages.

TABLE DES REDOUTES Fig. N 5°.

	La plus pet.	*La petite.*	*La moyenne.*	*La grande.*
L'angle du Centre, B A C.	90. Degrés.	90. Degrés.	90. Degrés.	90. Degrés.
L'angle de la Figure, B C E.	90. Degrés.	90. Degrés.	90. Degrés.	90. Degrés.
Le Coſté, B C, C E.	48: 000.	72: 000.	96: 000.	120: 000.
Le Raid, A B, A C.	33: 941.	50: 912.	67: 883.	84: 853.
La Diagonale, B E.	67: 882.	101: 824.	135: 766.	169: 706.

TABLE DES ESTOILES. Fig. N° 9.

	Le Quadrangle.	*La Pentagonale.*	*L'Exagonale.*
L'angle du centre, C A D.	90. Degrés.	72. Degrés.	60. Degrés.
L'angle de la figure, B C D.	90. Degrés.	108. Degrés.	120. Degrés.
L'angle flanquant interieur, F C G.	15. Degrés.	15. Degrés.	15. Degrés.
L'angle flanquant exterieur, C F D.	150. Degrés.	150. Degrés.	150. Degrés.
L'angle flanqué, H C F.	60. Degrés.	78. Degrés.	90. Degrés.
La moitié du flanquant exterieur, C F G.	75. Degrés.	75. Degrés.	75. Degrés.
Le Raid, A C.	70: 710.	85: 065.	100: 000.
Le Coſté, C D.	100: 000.	100: 000.	100: 000.
La grande perpendiculaire, A G.	50: 000.	68: 819.	86: 602.
La petite perpendiculaire, F G.	13: 397.	13: 397.	13: 397.
Le petit raid, A F.	36: 603.	55: 422.	73: 205.
La Face. F C.	51: 764.	51: 764.	51: 764.

TABLE DES FORTS A DEMIS BOULEVARDS Fig. N° 13.

	Le Petit.	*Le Moyen.*	*Le Grand.*
L'angle du Centre, B A C.	90. Degrés.	90. Degrés.	90. Degrés.
L'angle de la Figure, B C E.	90. Degrés.	90. Degrés.	90. Degrés.
L'angle flanquant, H G F.	30. Degrés.	30. Degrés.	30. Degrés.
L'angle du Boulevard, H I C.	60. Degrés.	60. Degrés.	60. Degrés.
L'angle de la Face & de l'Eſpaule, F H I.	120. Degrés.	120. Degrés.	120. Degrés.
Le Raid, A B, A C.	84: 853.	106: 066.	127: 280.
Le Coſté, B C.	120: 000.	150: 000.	180: 000.
La Gorge F C: auſſi B G, & G F,	40: 000.	50: 000.	60: 000.
La Prolong. du Coſté IC, la Face HI, la ligne flanquante, GH.	46: 188.	57: 735.	69: 282.
L'Eſpaule, H F.	23: 094.	28: 867.	34: 641.
La Defence flanquante, G I.	92: 376.	115: 470.	138: 564.
La Partie defendente, K G.	86: 188.	107: 735.	129: 282.

DES

DES GRANDS OUVRAGES.

PREMIEREMENT DES OUVRAGES REGULIERS.

LEs grands ouvrages, c'eſt à dire ceux qui ont les Boulevards entiers, ſont en plus grande eſtime que les petits, dont nous avons traité; la raiſon en eſt en partie pour la grandeur, en partie que leur coſtés ſont garnis de defenſion entiere.

PRINCIPALEMENT IL FAUT PRENDRE GARDE A DEUX MAXIMES.

1. L'angle du Boulevard, ou l'angle flanqué ne doit eſtre moindre que 60, & pour le plus 90 degrés.
2. La defenſion ne ſurpaſſera jamais ſeptcents cinquante pieds de Rinlande.

LA FIGVRE N° XV.

LES NOMS DES POINCTS, DES ANGLES, ET LIGNES.

1. L, eſt le poinct du Centre. 2. K, O, auſſi I, ſont les poincts de la Figure. 3. H, P, S, ſont les poincts du Boulevard. 4. A, B, poincts de la Gorge. 5. C, D, poincts de l'Eſpaule. 6. Les poincts de la Defenſion F & E. 7. Les poincts de l'Eſpaule prolonguée G & Q. 8. Les poincts des perpendiculaires M & N.

Les Angles ſont. 1. H L P, K L O, l'angle du Centre: auſſi H L S, K L I. 2. L'angle de la Figure I K O & S H P. 3. L'angle flanqué, ou l'angle du Boulevard R H C. 4. L'angle flanquant C F A, D E B; auquel reſſemblent auſſi G H C & Q P D. 5. L'angle de la Face & de l'Eſpaule, H C A, P D B. 6. L'angle de la Capitale & de la Gorge H K A, P O B. 7. L'angle de l'Eſpaule & Flanquante A C F, B D E, aux quels reſſemblent H C G, P D Q.

Les Lignes ſe diront. 1, Le Raid interieur LK, LO. 2, Le Coſté KO, KI. 3. La Gorge K A, O B. 4, Les Eſpaules A C, B D. 5, Les Faces R H, H C, & P D. 6, Le Raid exterieur, L H, L P. 7, La Capitale KH, OP. 8, La Courtine AB. 9, Le Second flanq FB, EA. 10, La Surface, HG, PQ. 11, Le Coſté exterieur HP. 12, La partie de la Courtine, AF, BE. 13, La ligne flanquante CF, DE. 14, La prolongation de l'Eſpaule, C G, D Q. 15, L'eſpaule prolonguée, A G, B Q. 16, La Perpendiculaire interieure L M. 17, La Perpendiculaire exterieure L N. 18, La Defence flanquante, H F, P E. 19, La Defence fichante HB.

Notez icy, que les lettres ſe pourront bien changer touchant leur ordre, ainſi A B & B A marqueront tousjours une meſme ligne, & cela s'entend auſſi pour les autres.

IL EST REQUIS EN CHAQUE FORTIFICATION QU'ON FAIT.

1. Que le Second flanq ſoit le plus grand, que faire ſe pourra.
2. Que la Gorge ſoit bien large.
3. La Defenſion flanquante plus courte ſera tousjours louée.
4. Les Eſpaules grandes ſeront eſtimées, là où le Second flanq n'eſt pas gaſté par leur exceſſive longueur.

PROPORTIONS EN COMMUN.

En commun la proportion eſt recherchée de tous les artiſans, & il y à comme certaines loix auxquelles ils ſe ſoubmettent; Nous les propoſerons és Reigles ſuivantes.

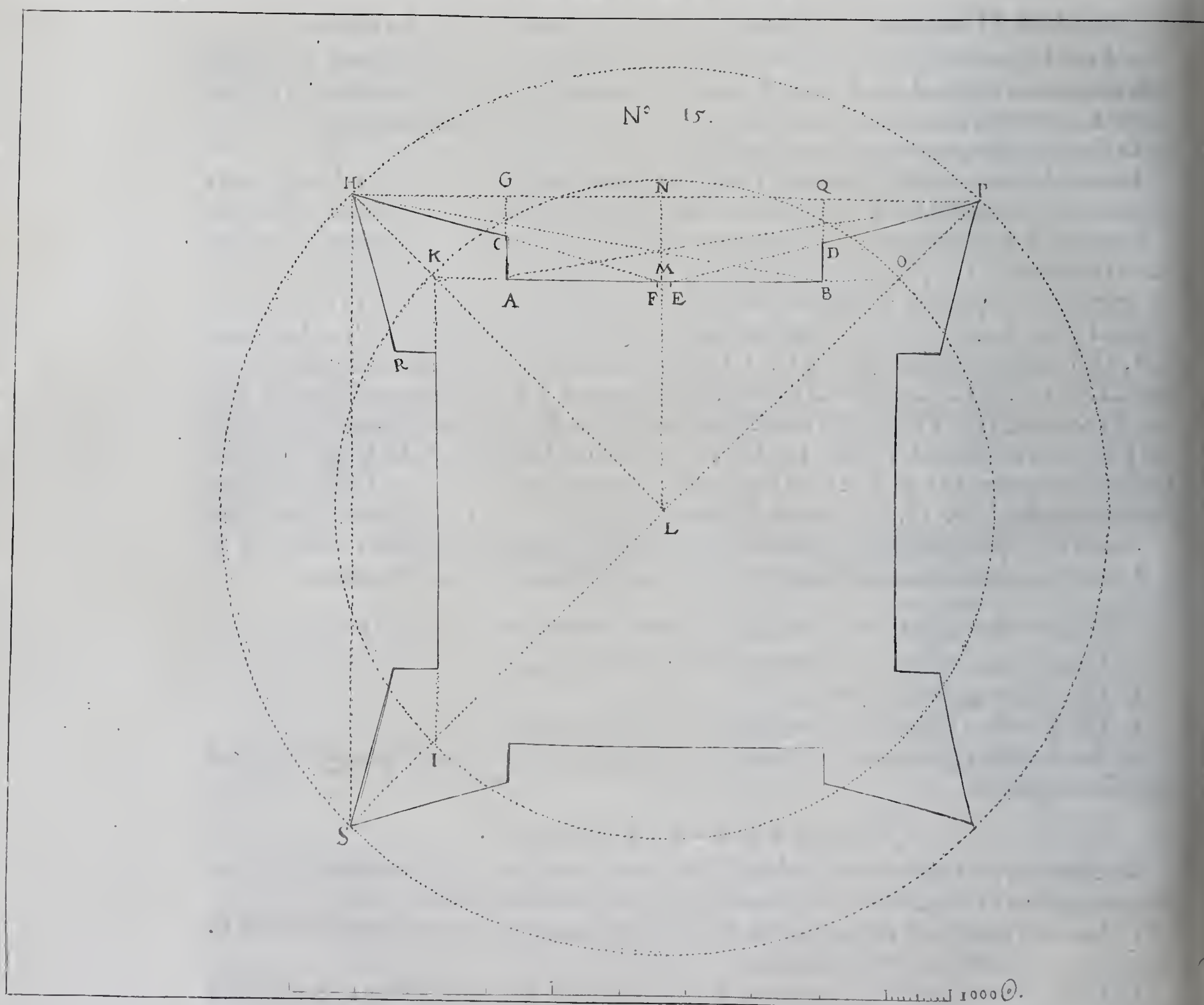
1. La Face, aux places Regulieres ne doit eſtre moindre de la moitié de la Courtine, & pas plus grande que la Courtine meſme.
2. L'Eſpaule ne doit eſtre plus petite, que la quatrieme partie de la Face, ny auſſi plus grande que la moitié de la Face.
3. La Gorge ne ſera jamais plus courte que l'Eſpaule.

PROPORTIONS EN PARTICULIER.

En particulier la proportion ſe remarque, ſelon le jugement de chaſcun artiſan à part, en laquelle il y à beaucoup de difference, d'autant que, autant de teſtes autant d'auis ſe trouveront, pluſieurs cherchans ſeulement à eſtre differens des autres, ſans aucune raiſon importante, ains pour contenter leur gouſt. Mais nous ne ſommes pas d'intention, de faire un traitte, touchant l'Analytique, c'eſt à dire la partie de la Fortification, laquelle enſeigne de cinq choſes convenables données trouver le reſte: nous la renvoyerons aux Arpenteurs, &

& aux autres qui s'en trouveront plus contans que nous. Si est ce que nous avons recherché en toute diligence, selon nostre petit pouvoir, une proportion, laquelle nous semble la meilleure; & elle sera telle.

1. La Face se prendra la moitié de la Courtine, de sorte que la raison de la Face à la Courtine soit double. Car ainsi, ayant tousjours esgard aux autres choses susdites, le Second flanq se fera plus grand; & l'enormité des despences, dont on à besoing pour les grands Boulevards, sera raccourcie. Ioint qu'en tel cas le circuit ne sera pas si grand, & toutesfois l'espace interieur de plus grande estenduë: comme l'on trouvera aysement és figures premieres, en les conferant avec quelques autres. Dont il est evident que telles figures se pourront faire à moindre dépence, & seront capables moyennant la petite circonference d'estre conservées aydant une moyenne garnison. C'est pour cela, que prenant garde, que la Courtine & la Face prises ensemble à peu prés arrivent à la longueur de la Fichante (laquelle se fera icy prés de septcents & vingt pieds) l'on prendra la Face de deux cents quarante, & la Courtine de Quatre cents & huictante pieds.



2. Touchant la Proportion de l'Espaule, ce sera le meilleur, qu'on la puisse avoir, de la longueur de la moitié de la Courtine, ou bien d'une certaine partie, comme de la quatrieme ou troisiéme: mais d'autant que toutes les figures ne le sçauront comporter, pour les autres il sera necessaire de se servir d'une certaine progression de l'Arithmetique. Ainsi au Quarré nous prendrons la longueur de l'Espaule un quart de la Courtine; au Pentagone un tiers de la Courtine; au reste nous joindrons tousjours, à la prochaine dix pieds pour trouver la suivante, jusques à ce que telle Espaule en l'Enneagone ou Nonangle arrive à la moitié de la Courtine; & ainsi és figures ensuivantes tousjours l'Espaule sera la moitié de la Face, & la Face la moitié de la Courtine: & par consequent la Raison de la Courtine à la

la Courtine à la Face, & de la Face à l'Eſpaule ſera double continuée. Et nous dirons librement, qui n'y en à pas de meilleure, que celle-cy, & qu'on ne la ſçauroit rendre plus parfaite, laiſſant chacun abonder à ſon ſens. Par ainſi l'Eſpaule ſera és ouvrages Royaux.

Au Quarré de Soixante pieds.
Au Pentagone de Huictante pieds.
En l'Exagone de Nonante pieds.
En l'Heptagone de Cent pieds.
En l'Octogone de Cent & dix pieds.
En l'Enneagone & autres enſuivantes de ſix vingts pieds.

En telle maniere le Secondflanq ſera tousjours plus grand que la moitié de la Courtine; & ainſi le premier & le principal que nous avons requis ſera eſtabli; & ſerons arrivés au ſouhait des ceux qui deſirent qu'on diſpoſe ainſi ſes Fortereſſes, qu'on puiſſe regarder du poinct au milieu de la Courtine, les deux Faces & les deux Eſpaules tout enſemble. Secondement il eſtoit requis que la Gorge ſoit de grande eſtenduë, laquelle ſera ainſi tousjours plus longue de cent pieds. La Defenſion flanquante, pour le troiſieme, ne ſurpaſſera jamais cinq cents pieds. Le quatrieme poinct touchant les Eſpaules grandes eſt auſſi obſervé là où il à eſté poſſible aſſavoir és grandes Fortereſſes: les premieres figures ne le ſauront ſupporter, ſi non avec une evidente perte de la Defenſion: Conſiderez ſeulement le Quarré, & vous verrez que faiſant l'Eſpaule plus longue de dix pieds ſeulement, vous retrencherez plus de trente ſix pieds de la longueur du Secondflanq; & la Defence flanquante alors ſera plus longue de quarante pieds, & ainſi la Defenſion reculera en arriere ſans ſujet. Au ſurplus je prononceray, que les Eſpaules longues, és premieres figures, embelliſſent bien en apparence, mais en effét elles gaſtent la defenſion tout à fait, comme il ſera evident à ceux qui y prendront bien garde. Et pour mieux entendre mes paroles, vous vous pourrez ſervir de la troiſieme figure de ce livre.

3. Pour la Proportion des Angles, il eſt neceſſaire qu'on ſache, que quelques-uns ne ſe peuvent pas changer, ains par demonſtration certaine ſe produiſent ſelon que leur figure ſe donne. Les autres ſont pris à diſcretion, & ainſi je prendray à diſcretion l'angle du Boulevard; auquel jusques au Dodecagone ou douzangle je tiendray telle proportion, que l'angle du Boulevard ou l'angle flanqué, ſurpaſſe la moitié de l'angle de la Figure, de quinze degrés, & ſe produiſe en prenant la moitié de l'angle de la Figure, & y joignant quinze degrés. Au Dodecagone & en toutes les figures ſuivantes il ſe prendra donné de nonante degrés, & par ainſi il y aura un angle droit. Telle diverſité de ceſt angle cauſe la difference, pour faire les figures Acutangulaires d'une façon, & les autres qui ont l'angle flanqué droit, d'une autre, comme l'on pourra remarquer cy aprés.

LA SEIZIEME PROPOSITION.

Faire le Deſſein des Figures Acutangulaires.

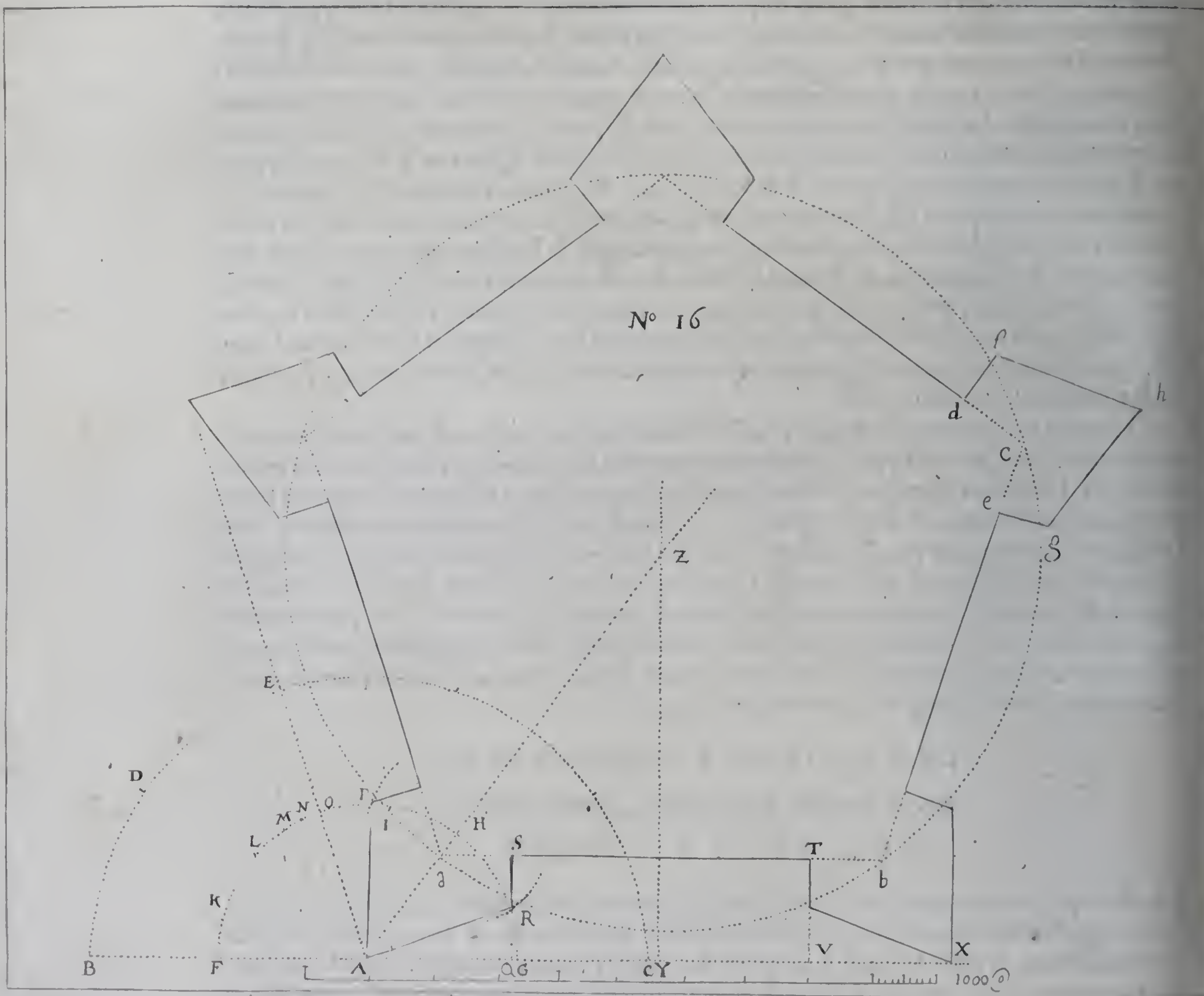
LA FIGVRE N° XVI.

IL eſt requis, qu'on donne cinq choſes cognuës, avant que de faire le Deſſein d'un grand ouvrage: & cela s'entend pour la preſente & auſſi pour la ſuivante propoſition, & pour les calculations. Il eſt vray qu'il faut que telles choſes ſoyent données en telle maniere, que pas aucune ne ſoit contraire à l'autre, & que l'une ne ſoit dependente de l'autre. Nous donnerons icy 1. La Figure. 2. La Face. 3. La Courtine. 4. L'Eſpaule. 5. La proportion de l'angle Flanqué. Pour exemple prenons un Pentagone Royal & Regulier; & ſelon les reigles ſuivantes, ſe feront les autres jusques au Dodecagone, de façon que la difference ſe trouvera ſeulement en la longueur de l'Eſpaule, laquelle il faut prendre, comme elle a eſté donnée cy deſſus.

Premierement il faut choiſir une echelle, de laquelle ſe prendront les lignes données, ſelon leur longueur: mais ſi l'on veut faire le Deſſein d'un ouvrage moindre que Royal, l'on fera la figure toute entiere comme nous propoſerons, & aprés on fera une autre echelle, ſelon que la ligne donnée requiert, comme nous avons enſeigné en la premiere propoſition de ce livre.

Venons à la conſtruction. Tirez une ligne aſſez longue, & du poinct A, lequel ſe prend à diſcretion, ſur telle ligne, eſcrivez un demy cercle, B E C; La circonference de tel demi cercle, doit eſtre diviſée en autant de parties égales que la figure à de coſtés, icy en cinq parties.

parties. Prenez, tousjours, deux parties vers la gauche comme BD & DE, & les trenchez avec la ligne du poinct A menée par E, & il se fera E A X l'angle de la Figure : puis apres il faut prendre d'une echelle choisie deux cents quarante pieds, & du premier poinct A descrire un cercle, ou une partie de la peripherie assez grande, F G, laquelle sera trenchée par E A au poinct O: posant en O, avec une ouverture egale à A G, coupez K O; & divisez KO en deux par L; alors l'entier K O sera soixante degrés, & la moitié, c'est à dire L O en aura trente: divisez aussi L O en deux, par M, & sera M O quinze degrés; enfin l'on divisera aussi MO en deux par N, & restera NO sept degrés & demi. En apres l'arc O G, lequel mesure l'angle de la figure, sera divisé en deux par H, & O H la moitié de l'arc de l'angle de la figure, sera divisée derechef en I, de maniere que I O soit la quatrieme partie de l'arc, de l'angle de la figure. Prenez avec le compas la distance N I (laquelle



contient un quart de l'angle de la figure & ensemble sept degrés & demi) & avec telle ouverture, posant le compas en H trenchez les Arcs PH & HR, tellement l'arc P R contiendra deux quarts de l'angle de la Figure, & deux fois sept degrés & demi, ou bien, ce que nous voulions, la moitié de l'angle de la figure y estans joincts encor quinze degrés, laquelle est la proportion de l'angle flanqué cy dessus proposée, & si vous tirez les deux lignes P A, A R, sera icy tel angle P A R, & les lignes susdites seront les Faces du Boulevard. Par le poinct R soit tiré une perpendiculaire sur AX, laquelle est S Q; sur telle ligne posez la longueur de l'Espaule R S; puis marquez Q V, avec la longueur de la Courtine & achevez le Rectangle S T Q V: faites aussi VX egale à A Q: & sur T V, coupez l'Espaule egale à la S R: de la fin de ceste Espaule, tirez l'autre Face finissante en X. Au milieu de AX elevez la perpendiculaire Z Y; & du poinct A par H tirez une ligne laquelle rencontrera la perpendiculaire en Z, & sera Z le Centre de la Figure. Prolonguez S T en a;

&

&avec la distance Za tirez le cercle entier; prolonguez aussi ST en b, alors ab sera le Costé de la figure lequel se marquera alentour, sur ce cercle; & se tireront les Costés. Les autres Boulevards se feront ainsi; avec la distance a S ou T b coupez c d, c e, & faites les perpendiculaires d f, e g, egales à la S R, du poinct f, & du poinct g, avec la longueur A R se feront les arcs qui s'entrecouperont en h; tirez f h & h g, & vous aurez le Boulevard fait, & ainsi ferez tous les autres.

LEMMA.

LA FIGVRE N° XVII.

FOrtifiant une figure de douze angles ou d'avantage avec des Boulevards, qui ont l'angle flanqué droit, & prenant la proportion de la Courtine telle, que celle-cy soit la Diagonale du Quarré qu'on pourra faire sur la Face; joignant les extremités des Espaules on produira une Figure ayant les costés egaux, & les angles d'une mesme grandeur, mais les Costés seront deux fois autant en nombre qu'il y en a en la Figure fortifiée.

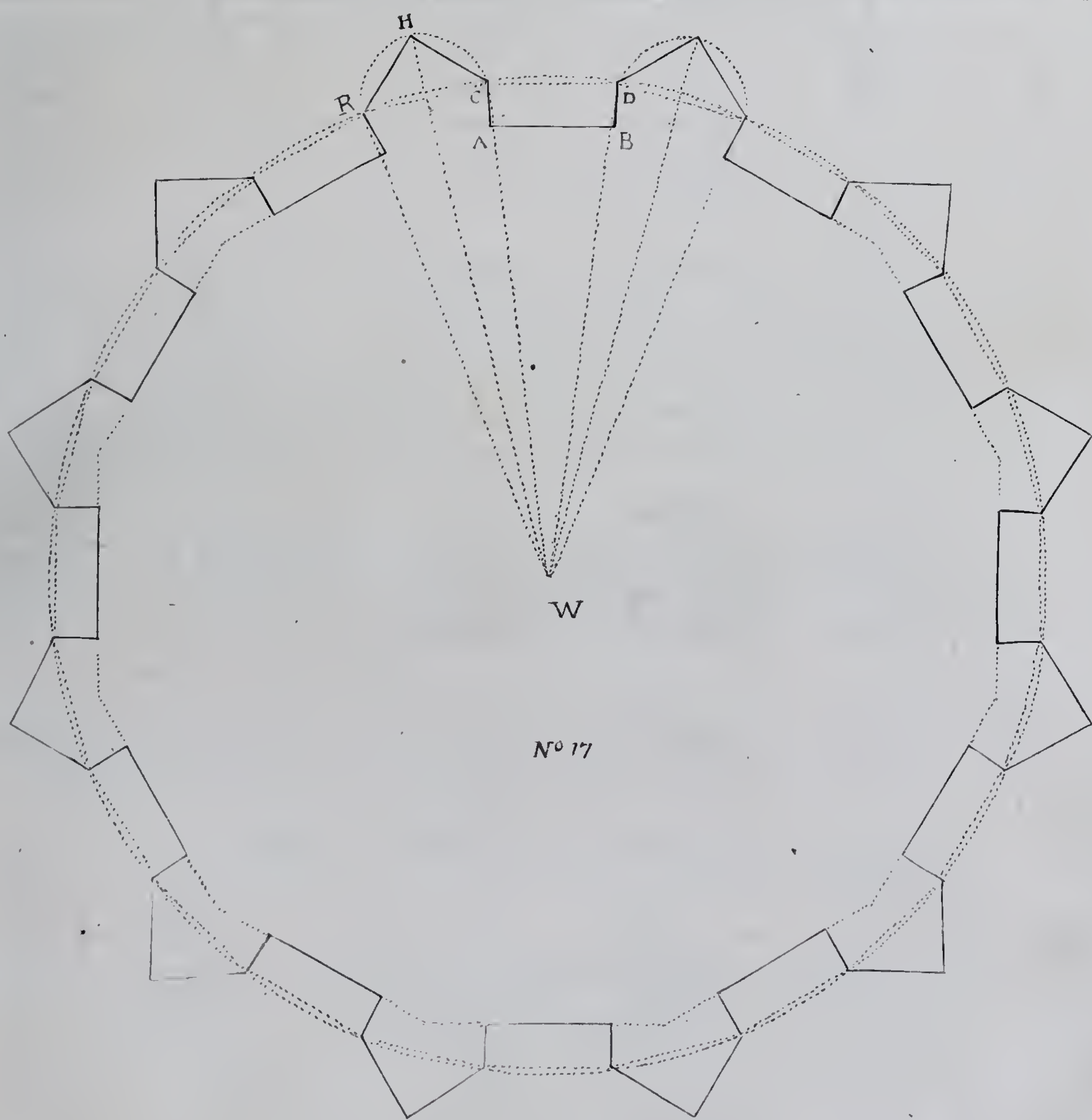


Fig E

Car estant que les deux Quarrés des lignes, RH, HC, sont egaux, il s'ensuit que le Quarré HC pris deux fois, sera egal aux deux Quarrés RH, HC, ensemble. Mais aux deux Quarrés RH, HC, suivant Euclide sera egal le seul Quarré RC; & au Quarré HC pris deux fois sera egal le Quarré de la Diagonale, AB, par consequent les Quarrés RC, AB se trouveront aussi egaux: mais CABD estant un Rectangle, CD sera egale à la AB, & RC, CD seront entre eux egales, & telle est la Demonstration aussi pour les autres Boulevards: ainsi la figure, par la connexion dés Espaules produite sera equilatere. Au surplus telle figure est aussi equiangle; car tirant RW, CW, les triangles HRW; HCW seront

 egaux,

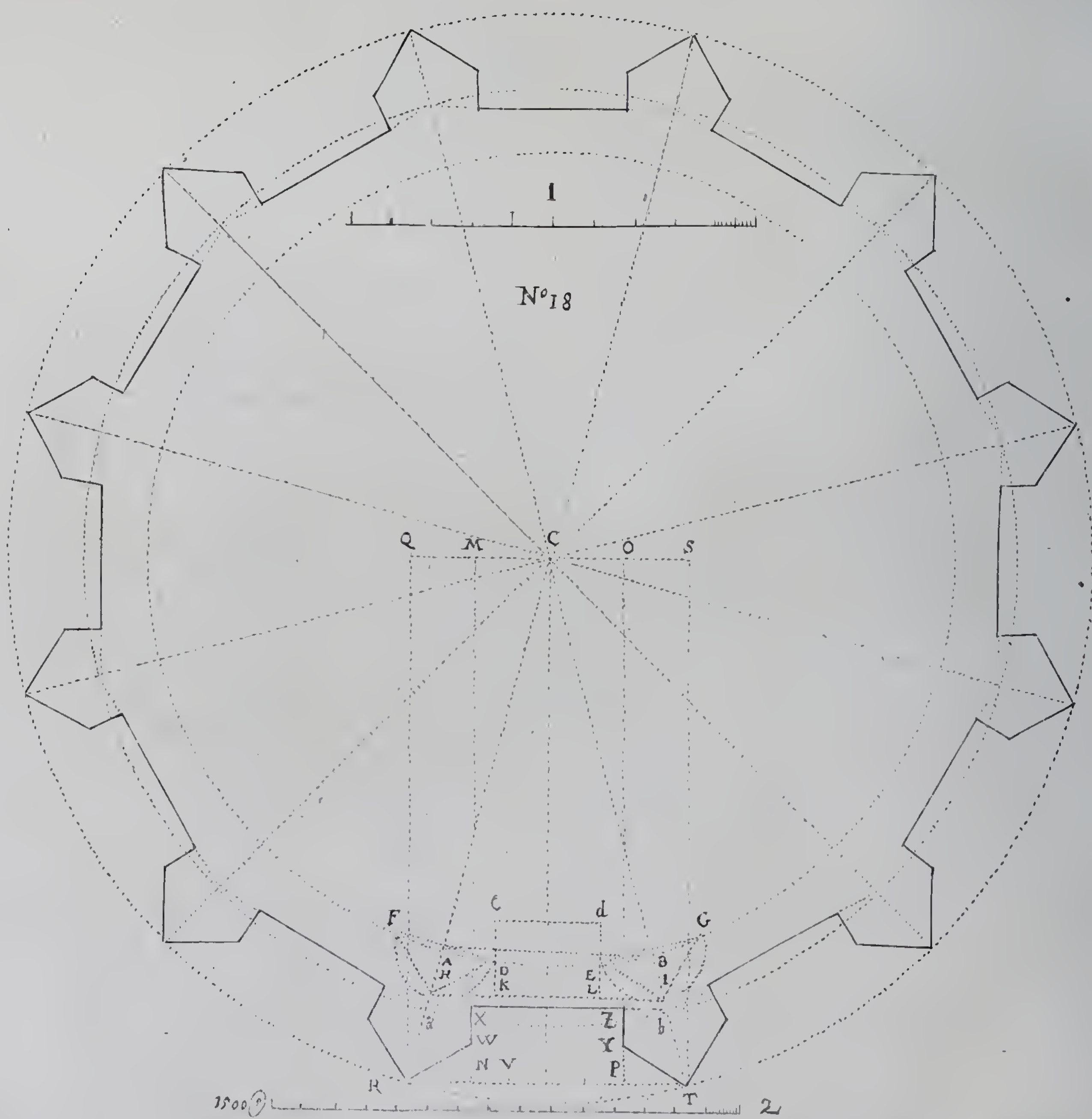
egaux, eſtants les coſtés HR, HC egaux, le coſté HW commun, & les angles compris d'une meſme grandeur, tous deux demis droits; ils ſeront donques auſſi RW, CW d'une meſme grandeur; & telle eſt la Demonſtration touchant les autres Boulevards: ainſi, veu que le poinct W a la meſme diſtance de chaque poinct finiſſant l'Eſpaule, on pourra choiſir tel poinct pour centre, & deſcrire par ces poincts un cercle qui contiendra la Figure equilatere, laquelle ſera ſelon la Demonſtration de Clavius auſſi equiangle. Ce qu'il falloit monſtrer. Il faut icy remarquer que la longueur des Eſpaules, pourveu qu'elle ſoit par tout egale, au reſte ſe peut prendre telle qu'on veut.

DIX SEPTIEME PROPOSITION.

Faire le Deſſein des Figures, qui ont les angles flanqués droits.

La Figvre N° XVIII.

IL faut remarquer icy deux choſes, avant que commencer telle conſtruction. La premiere eſt, qu'il faut choiſir premierement une Figure, laquelle aye deux fois autant de Coſtés, que la Figure qu'on doit fortifier; & que ſur les Coſtés l'un aprés l'autre il faut qu'on



face les Triangles Iſoſceles, qui ont les Coſtés FH, HD, EI, IG, egaux, & l'angle compris droit; mais ſur les autres Coſtés il faut faire les Rectangles c d D E, dont les coſtés, c D, d E, ſoyent egaux chaſcun à la moitié de FH; mais telle Figure n'a pas eſté parfaite, d'autant qu'il n'y a que fort peu de lignes dont on ſe pourra ſervir pour tel Deſſein. La deuxieme choſe qu'on doit remarquer, c'eſt qu'on ne prend pas icy les longueurs des lignes pour cognuës, mais bien les proportions; c'eſt à dire, que la proportion de la Courtine à la Face ſera double, & la proportion de la Face à l'Eſpaule auſſi double. La Figure eſtant parfaite, on

oû fera l'eſchelle par la premiere propoſition de ce livre, y aydant la longueur de la Courtine, laquelle ſe propoſe icy de 480 pieds.

Deſirant en fin de fortifier une Figure qui aye plus d'onze Coſtés, on prendra premierement d'une eſchelle bien proprement diviſée, le Coſte de la Figure, de la tablette laquelle ſe voit à la fin de ceſte propoſition, & de telle longueur ſe fera A B: de la meſme eſchelle on prendra auſſi A C & B C 1000 ou 1000:00 parties, & fera le triangle Iſoſcele ACB, prolongant A C & C B: puis poſant le compas au Centre C, avec l'ouverture A C ſe deſcrira un cercle, & ſe diviſera l'arc A B en quatre parties, dont les deux ſont D E; à tel arc D E ſe couperont égaux les arcs F D & E G, tirez F D, E G, chaſcune priſe pour diametre, on deſcrira les demis cercles FHD, EIG: joignez F H, HD, EI, IG, & HI. Par les deux poincts D & E ſe tireront les perpendiculaires tombantes ſur H I, leſquelles ſont D K & E L. Diviſez l'angle H C I en deux parties egales, par une ligne fort longue, à telle ligne ſe feront paralleles les deux lignes MN & O P, chaſcune ſelon la diſtance de la longueur H D: à telles lignes derechef, ſelon la diſtance H K, tirez paralleles Q R & S T, joignez RT, & la meſme R T ſera le Coſté exterieur de la Figure qu'on à entrepris de fortifier: mais les poincts R & T, ſe trouveront là où les lignes, ſe rencontreront, aſſavoir Q R avec C R, & S T avec la C T. Diviſez N P en quatre parties egales, dont la N V en ſera une: puis aprés ſur M N & ſur O P, avec la longueur DK, coupez NW & P Y; mais avec la longueur N V coupez W X & Y Z, & tirez par X, Z, la ligne finiſſante ſur les Rayons du cercle en a & b: avec la diſtance C a, du centre C ſe deſcrira le cercle, dans lequel on fait la Figure interieure, joignant les autres Boulevards, comme vous avez appris en la precedente. Mais il ne faut pas oublier, qu'on tire auſſi les deux Faces R W, T Y, les deux Eſpaules WX & YZ, & la Courtine XZ.

Maintenant je maintiendray telle Figure eſtre faite de ces cinq choſes données cy deſſus. Car la figure eſt telle qu'on l'a donnée, icy un Dodecagone. La Courtine de 480 pieds. La Face H D, R W, egale à la moitié de la Courtine, & par conſequent 240 pieds. Les Eſpaules ſont la quatriéme partie de NP, & par ainſi 120 pieds. L'angle flanqué eſt droict, eſtant egal à l'angle FHD, lequel au demi cercle ne peut eſtre autre que droit. Le reſte ſe pourra ayſement pourſuivre, par chaſcun qui a tant ſoit peu eſtudié en la Geometrie.

De meſme façon ſe fortifieront les autres Figures, qui ont plus de douze Coſtés, pourveu qu'on prenne AB ſelon la Figure propoſée. Il eſt bien vray que les Figures fort grandes ſe font avec beaucoup de peine, & il faut eſtre bien aviſé & prendre bien garde, pour les faire bien juſtes, afin qu'elles ſoyent telles, qu'elles s'accordent par tout avec la calculation.

TABLETTE EN LAQUELLE SE PROPOSENT LES Coſtés des Figures Regulieres, ſelon Ludolfe de Ceulen.

Eſtant poſé le Raid de 1000. ou 100000. parties.

Figure.	*Coſté.*	*Figure.*	*Coſté.*
Le Douzangle.	517:64.	Le Dix neuf angle.	329:19.
Le Treizangle.	478:63.	Le Vingt angle.	312:87.
Le Quatorzangle.	445:04.	Le Vingt un angle.	298:08.
Le Quinzangle.	415:82.	Le Vingt deux angle.	284:63.
Le Seizangle.	390:18.	Le Vingt trois angle.	272:33.
Le Dix ſeptangle.	367:50.	Le Vingt quatre angle.	261:05.
Le Dix huictangle.	347:30.		

Pour exemple nous avons propoſé un Dodecagone; la premiere eſchelle eſtant de mille parties, eſt pour le Raid du cercle interieur: la deuxime eſt faite de la longueur de la Courtine, eſtant donnée de 480 pieds.

DIX HUICTIEME PROPOSITION.

Calculation du Deſſein d'une Figure Reguliere.

DERECHEF LA FIGVRE N° XV.

L'Uſage des Propoſitions precedentes eſt ſeulement, pour avoir quelque idée ou reſſemblence de la Figure qu'on deſire calculer, & pour la pouvoir conferer avec la meſme calculation : au reſte je ne deſire autre choſe, ſi non que la Figure ſe face pluſtoſt aprés la ſupputation par l'enſuivante propoſition, qu'avec telle peine que les deux propoſitions paſſées en ont beſoing. En toute calculation il eſt requis premierement de noter les choſes données, mais és Figures grandes il faut avoir cinq choſes données : & pour monſtrer l'uſage de chaſcune reigle, prenons pour Exemple le Quarré Royal, dont les choſes cognues ſont.

1. La Figure Quarrée.
2. La Face HC 240⊙.
3. La Courtine AB 480⊙.
4. L'Eſpaule AC 60⊙.
5. La Proportion de l'Angle flanqué 15° plus, que la moitie de l'angle de la Figure.

REIGLES TOUCHANT LES ANGLES.

1. L'Angle du Centre ſe trouve, en diviſant le cercle entier, ou les 360 degrés par le nombre des coſtés, de la Figure donnée. Sa moitié ſe trouvera par la Mediation.

Degrés d'un cercle,	360	90 Angle du Centre KLO. HLP.
Nombre des Coſtés	4	45 Moitié. Angle KLM. HLN.

2. L'angle de la Figure vient, en faiſant ſoubtraction de l'angle du Centre, de deux angles droit, ou 180 degrés.

deux angles droits	180.
Angle du Centre. ſoubtr.	90.
Angle de la Figure SHP. IKO.	90.
Sa moitie. LKM. LHN.	45.

3. L'angle du Boulevard ou l'angle flanqué ſe peut changer en diverſes ſortes. Mais ſuivant la Proportion que nous avons propoſée, il ſe pourra trouver, juſques au Dodecagone, ſi l'on joint 15 degrés à la moitié de l'angle de la Figure. Au Dodecagone & és Figures enſuivantes il ſe prendra donné de 90 degrés.

45	Moitie de l'angle de la Figure.
15	Degrés: joignez.
60	Angle flanqué RHC.
30	Moitié. KHC.

4. L'angle flanquant ſera trouvé en faiſant ſoubtraction du demi angle flanqué, lequel ſe doit oſter du demi angle de la Figure.

45	Moitié de l'angle de la Figure KHG.
30	Moitié de l'angle flanqué. KHC.
15	Angle flanquant. GHC. CFA.

5. Oſtez, l'angle maintenant trouvé, de 90 degrés, & vous aurez l'angle de la Flanquante & de l'Eſpaule.

90	Somme de CFA & ACF tout enſemble.
15	CFA. ſoubtr.
75	Angle de la flanquante & de l'Eſpaule ACF. HCG.

6. Oſtez l'angle precedent de 180 degrés, ou de deux angles droits, reſtera l'Angle de la Face & de l'Eſpaule.

180	Somme de HCA & HCG.
75	HCG. ſoubtr.
105	HCA. Angle de la Face & de l'Eſpaule.

7. Oſtant la moitié de l'angle de la Figure de 180 degrés, ou de deux angles droits, reſtera l'angle de la Capitale & de la Gorge.

180 Som-

180 Somme HKA. LKM.
45 Moitié de l'angle de la Figure. LKM. soubtr.
135 L'angle de la Capitale & de la Gorge HKA.

POUR LES LIGNES.

Icy selon la diversité des choses données la calculation se diversifie, mais estants données des choses cognuës comme cy dessus, il faudra faire selon ces Reigles.

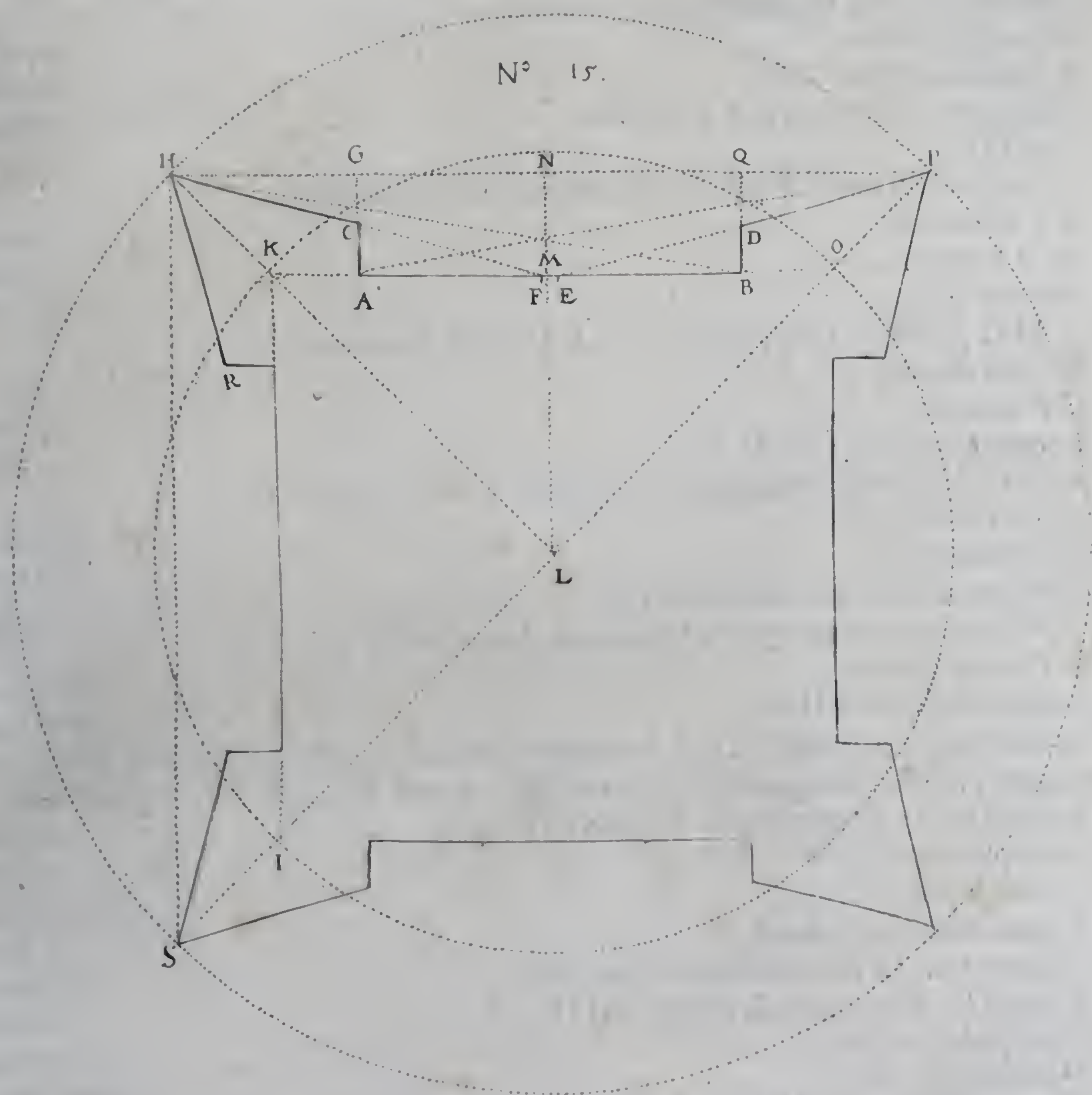


Fig: C

1. Au triangle Rectangle HGC, on à trouvé les angles, & le Costé H C à esté donné: l'on trouvera HG & GC par le Sinus.

Pour H G. Le Sinus HCG 75° est	96593.
Lequel multipliée par H C	240000③.
Donne le produict	23182320000.
Lequel divisé par le sinus entier.	100000.
Produira H G.	231823③. HG.
Pour G C. Sinus G H C 15°	25882.
Multiplié par H C	240000③.
Donne produict	6211680000.
Lequel divisé par le Sinus totus	100000.
Sera GC, à peu prez	62117③. GC.

2. Au triangle Rectangle C A F les angles sont trouvés, & donné le costé A C: ainsi A F par la Tangente, C F par la Secante se produira.

Pour A F. La Tangente de l'angle A C F icy 75°	373205.
Multipliée par A C	60000③.

 Donne

Donne la somme 22392300000.
Laquelle divisée par le Raid 100000.
AF. Sera A F 223923③.
Pour C F. La Secante de A C F icy 75° 386370.
Multipliée par A C 60000③.
Donne 23182200000.
Lesquels divisés par le Raid 100000.
CF. On aura C F 231822③.

3. H G prise deux fois, ou H G avec P Q, joinctes à la G Q, laquelle est egale à la A B, feront le Costé exterieur H P.

H G a esté trouvée 231823③.
A laquelle est égale P Q 231823③.
Adjoustez G Q egale à la A B donnée 480000③.
HP. Sera H P 943646③.

4. De la Courtine A B ostez A F, restera F B le Secondflanq.

A B est donnée 480000③.
Et A F trouvée 223923③.
FB. Restera F B 256077③.

5. H C joincte à C F, produira H F la Defense flanquante.

H C est donnée 240000③.
C F trouvée 231822③.
HF. Lequelles joinctes font H F 471822③.

6. A G L'Espaule Prolonguée se trouve joignant A C avec G C.

A C a esté donnée 60000③.
G C est trouvée 62117③.
AG. Les deux joinctes ensemble font A G 122117③.

7. H P divisée en deux par la Mediation donnera H N.

H P a esté trouvée 943646③.
HN. Dont la moitié sera H N 471823③.

8. Au triangle rectangle H N L les angles sont trouvés, & le costé H N aussi trouvé, doncques N L sera Tangente, H L Secante de la moitié de l'angle de la Figure N H L.

Pour N L. La Tangente de l'Angle N H L icy 45° 100000.
Multipliée avec H N 471823③.
Donne le produict 47182300000.
Lequel divisé par le Raid 100000.
NL. Donne N L. La Perpendiculaire exterieure 471823③.
Pour H L. La Secante de l'Angle N H L 45° 141421.
Multipliée par H N 471823③.
Donne le produict 66725680483.
Lequel divisé par le Raid 100000.
HL. Produira H L Le Raid exterieur à peu prés 667257③.

9. Ostez N M, egale à la G A, de N L, restera L M la Perpendiculaire interieure.

N L a esté trouvée 471823③.
N M egale à G A soubtraite 122117③.
ML. Lairra restante M L 349706③.

10. Au triangle Rectangle K M L on a trouvé les angles & le Costé M L. par ainsi par la Tangente de la moitié de l'angle du Centre K L M se trouve K M le demi Costé interieur, & par la Secante du tel angle se trouvera K L le Raid interieur.

Pour K M. La Tangente de K L M icy 45° 100000.
Multipliée par M L 349706③.
Donne le produict 34970600000.
Lequel divisé par le Raid 100000.
KM. Donnera K M 349706.
Pour K L. La Secante de l'angle K L M icy 45° 141421.
Multipliée par M L 349706③.
Donne la somme 49455772226.
Laquelle divisée par le Raid 100000.

Pro-

Produira K L bien prés de 494558③. KL.

11. K M priſe deux fois, ou bien K M, M O, qui ſont egales, joinctes, donnent le Coſté interieur K O.

K M a eſté trouvée 349706③.

Laquelle doublée fera K O 699412③. KO.

12. Si on ſoubtrait K L de H L reſtera la Capitale H K.

H L eſt trouvée 667257③.

Et faut oſter K L. 494558③.

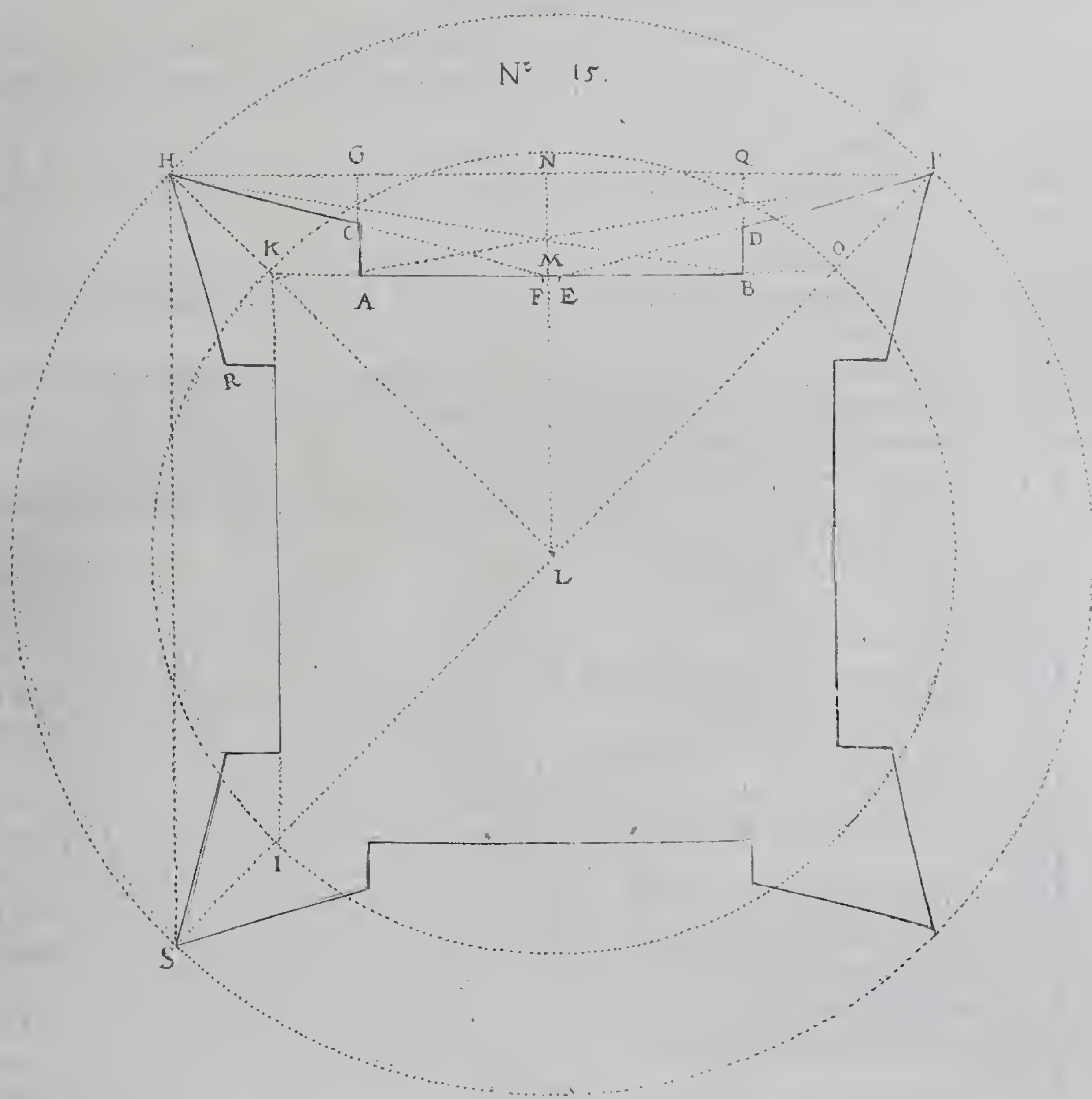
Reſtera donques H K 172699③. HK.

13. Oſtez A M, la moitié de la Courtine egale à la HC, de K M, reſtera la Gorge A K.

K M eſt trouvée 349706③.

A M egale à H C eſt 240000③.

Le reſte ſera A K 109706③. AK.



14. Au triangle Rectangle H Q B deux coſtés ſont aſſeurés, aſſavoir H Q, joignant H G avec G Q egale à A B: Q B eſt egale à la G A; & l'angle à l'endroit de Q eſt droict: multipliez donques H Q par ſoy meſme, & Q B par ſoy meſme, & alors vous aurez les deux Quarrés H Q, & Q B, leſquels joincts font le Quarré H B, duquel la Racine eſt H B.

H G eſt trouvée 231823③.

Et G Q egale à A B ſe joindra 480000③.

Sera H Q 711823③.

Laquelle multipliée par ſoy meſme donne le Quarré H Q 506691983329⑥.

Q B egale à la A G 122117③.

Multipliée par ſoy meſme, donne le Quarré Q B 14912561689⑥.

Ioignez

Ioignez y le Quarré HQ	506691983329⑥.
Et sera le Quarré HB	521604545018⑥.
HB. Dont la Racine Quarrée est HB bien-prés de	722222③.

En mesme façon les autres figures Regulieres sont calculées, mais pour les Figures qui ont aussi quelques Secondes en leurs angles, il faut chercher la partie proportionnelle, & ainsi par Reduction usurper les tables de Sinus, comme il sera bien clair, à ceux qui le prouveront.

De la Figure Royalle on pourra aysement trouver les lignes és autres Figures de moindre grandeur, par la Reigle des Proportions.

Aux Dodrantales on fera, comme 4 à 3, ainsi chascune ligne du fort Royal à la respondante du Fort Dodrantal.

Aux demis Forts, il ne faut que prendre la moitié de chasque ligne du Fort Royal.

Aux Quadrantaux faites comme 4 à 1, ainsi les lignes du Fort Royal à ses respondantes au Fort Quadrantal.

Notez 1. De la forme Royalle du Quarré l'on produira les autres Quarrés, du Pentagone les autres Pentagones, & ainsi consecutivement.

Notez 2. Les Grandes Forteresses tiendront tousjours la grandeur Royalle, voyla pourquoy telle proportion se mettra seulement en usage pour les Forts, & point pour l'Heptagone ou autres plus grandes figures.

Pour la Prattique, je croy estre suffisantes les Figures comprises és tables, si est ce qu'on à quelquefois besoing de proportionner un Fort du Costé donné, en tel cas il faudra apprendre la Reigle suivante.

Reigle. Tout ainsi que la ligne de la table laquelle porte le mesme nom avec la ligne donnée, se tient à la ligne donnée, ainsi les autres de la table, seront aux autres lignes qui porteront leur nom.

Pour mieux entendre cela, prenons pour Exemple un Quarré, auquel le Costé soit donné de quatre cents pieds; tel Quarré sera entredeux entre la Demie & Dodrantale forme; les lignes se trouveront en telle façon.

1. La Courtine: Car comme le Costé de la table, au Costé donné, ainsi la Courtine de la table, à la Courtine requise.

La Courtine de la table	480000③.
Multipliée par le Costé donné	400000③.
Donne le produict	192000000000⑥.
Lequel divisé par le Costé de la table, KO,	699412③.
Donne la Courtine nouvelle	274516③.

2. Le Raid se trouvera en mesme façon.

Le Raid de la table	494558③.
Multiplié par le Costé donné	400000③.
Produit	197823200000⑥.
Lequel divisé par KO de la table	699412③.
Produira le Raid du fort proposé	282842③.

3. La Capitale aussi se pourra trouver.

La Capitale de la table	172699③.
Multipliée avec le Costé donné	400000③.
Produira	69079600000⑥.
Tel produict divisé par le Costé de la table	699412③.
Sera la Capitale nouvelle	98768③.

On pourroit bien trouver toutes les lignes comme nous avons monstré, mais il sera bien plus aysé de le faire en telle façon.

4. Pour avoir la Face, il sera plus commode d'employer la Mediation, d'autant que la Proportion de la Courtine à la Face en la table est double, elle sera aussi telle en nostre Fort.

La Courtine trouvée est	274516③.
Dont la moitié sera la Face	137258③

5. Pour avoir l'Espaule on fera, comme la Face de la table à l'Espaule de telle table, ainsi nostre Face sera à son Espaule.

La Face trouvée est	137258③.

La-

Laquelle multipliée par l'Espaule de la table 60⓪.
Donne le produict 8235480③.
Lequel divisé par la Face de la table 240⓪.
Donne la nouvelle Espaule 34314③.

6. Pour trouver la Gorge, il ne faut qu'oster la Courtine trouvée du Costé donné, le reste sera le double de la Gorge, & la moitié de tel nombre sera une Gorge.

Le Costé donné est 400000③.
La Courtine, laquelle il faut soubtraire. 274516③.
Restera le double de la Gorge 125484③.
Et la moitié est une Gorge seule 62742③.

Ainsi les principales lignes sont trouvées, par l'ayde desquelles on pourra faire le Dessein aux champs, & sur le papier, comme vous verrez cy aprés.

I. Table. *Des Desseins des Forts Quadrantaux & Demis.*

FORTS	QUADRANTAUX			DEMIS.		
	Le Quarré.	*Le Pentagone.*	*L'Exagone.*	*Le Quarré.*	*Le Pentagone.*	*L'Exagone.*
L'angle du Centre, K L O.	90 Degrés.	72 Degrés.	60 Degrés.	90 Degrés.	72 Degrés.	60 Degrés.
L'angle de la Figure, I K O.	90 Degrés.	108 Degrés.	120 Degrés.	90 Degrés.	108 Degrés,	120 Degrés.
L'angle du Boulevard, C H R.	60 Degrés.	69 Degrés.	75 Degrés.	60 Degrés.	69 Degrés	75 Degrés.
L'angle flanquant, C H G.	15 Degrés.	19 d.30M.	22 d.30M.	15 Degrés.	19 d.30M.	22 d.30M.
L'angle de l'Espaule & flanquante, A C F.	75 Degrés.	70 d 30M.	67 d.30M.	75 Degrés.	70 d.30M.	67 d.30M.
L'angle de la Face & de l'Espaule, H C A.	105 Degrés.	109 d.30M.	112 d.30M.	105 Degrés.	109 d.30M	112 d.30M.
L'ang. de la Capitale & de la Gorge, H K A.	135 Degrés.	126 degrés	120 degrés.	135 Degrés.	126 degrés.	120 degrés.
Le Raid interieur, L K, L O.	123:639.	148:823.	178:371.	247:279.	297:646.	356:743.
Le Costé, ou Poligone interieur. KO, KI.	174:853.	174:951.	178:371.	349:706.	349.902.	359.743.
La Gorge, K A, O B.	27:426.	27:475.	29:186.	54:853.	54:951.	58:371.
L'Espaule, A C, B D.	15:000.	20:000.	22:500.	30:000.	40:000.	45:000.
La Face, H C, D P. (terieur, K M.	60:000.	60:000.	60:000.	120:000.	120:000.	120:000.
La moitié de la Poligone ou du Costé in-	87:426.	87:475.	89:186.	174:853.	174:951.	178:371.
Le Raid exterieur L H, L P.	166 814.	198:301.	230:865.	333:628.	396:602.	461:731.
La Capitale, K H, O P.	43:175.	49:478.	52:494.	86:349.	98:955.	104 988.
La Courtine, A B.	120:000.	120:000.	120 000.	240:000.	240:000.	240:000.
Le Secondflanq, F B, E A.	64:019.	63:522.	65:680.	128:038.	127:043.	131:360.
La Surface, HG, P Q.	57:956.	56:558.	55:433.	115:911.	113:117.	110:865.
Le Costé exterieur H P.	235:911.	233:117.	230:865.	471:823.	466:234.	461:731.
La Partie de la Courtine. A F, B E.	55:981.	56:478.	54:320.	111:961.	112:956.	108:639.
La Flanquante, C F, E D.	57:955.	59:915.	58:795.	115:911.	119:829.	117:591.
La Prolongation de l'Espaule, C G, DQ.	15:529.	20:028.	22:961.	31:058.	40:057.	45:921.
L'Espaule prolonguée, A G, B Q.	30:529.	40:028.	45:461.	61:058.	80:057.	90:921.
La Perpendiculaire interieure, L M.	87:426.	120:400.	154:474.	174:853.	240:800.	308:949.
La Perpendiculaire exterieure, L N.	117:956.	160:429.	199:935.	235:911.	320:857.	399:870.
La Defence flanquante, H F.	117:955.	119:915.	118:975.	235:911.	239:829.	237:591.
La Defence Fichante, H B.	180:555.	181:039.	181:227.	361:111.	362:078.	362:454.

II. Table. *Des Deſſeins des Forts Dodrantaux, & Royaux.*

FORTS	DODRANTAUX			ROYAUX.		
	Le Quarré.	*Le Pentagone.*	*L'Exagone.*	*Le Quarré.*	*Le Pentagone.*	*L'Exagone.*
L'angle du Centre, K L O.	90 Degrés.	72 Degrés.	60 Degrés.	90 Degrés.	72 Degrés.	60 Degrés.
L'angle de la Figure, I K O.	90 Degrés.	108 Degrés.	120 Degrés.	90 Degrés.	108 Degrés.	120 Degrés.
L'angle du Boulevard, C H R.	60 Degrés.	69 Degrés.	75 Degrés.	60 Degrés.	69 Degrés	75 Degrés.
L'angle flanquant, C H G.	15 Degrés.	19 d.30M.	22 d.30M.	15 Degrés.	19 d.30M.	22 d.30M.
L'angle de l'Eſpaule & flanquante, A C F.	75 Degrés.	70 d.30M.	67 d.30M.	75 Degrés.	70 d.30M.	67 d.30M.
L'angle de la Face & de l'Eſpaule, H C A.	105 Degrés.	109 d.30M.	112 d.30M.	105 Degrés.	109 d.30M.	112 d.30M.
L'ang. de la Capitale & de la Gorge, HKA.	135 Degrés.	126 degrés	120 degrés.	135 Degrés.	126 degrés.	120 degrés.
Le Raid interieur, L K, L O.	370:918.	446:470.	535:114.	494:558.	595:293.	713:486.
Le Coſté, ou Poligone interieur. KO, KI.	524:559.	524:853.	535:114.	699:412.	699:804.	713:486.
La Gorge, K A, O B.	82:279.	82:426.	87:557.	109:706.	109:902.	116:743.
L'Eſpaule, A C, B D.	45:000.	60:000.	67:500.	60:000.	80:000.	90:000.
La Face, H C, D P. (terieur, K M.	180:000.	180:000.	180:000.	240:000.	240:000.	240:000.
La moitié de la Poligone ou du Coſté in-	262:279.	262:426.	267:557.	349:706.	349;902.	356:743.
Le Raid exterieur L H, L P.	500:443.	594:903.	692:596.	667:257.	793:204.	923:462.
La Capitale, K H, O P.	129:524.	148:433.	157:482.	172:699.	197:911.	209:976.
La Courtine, A B.	360:000.	360:000.	360:000.	480:000.	480:000.	480:000.
Le Secondflanq, F B, E A.	192:058.	190:565.	197:041.	256:077.	254:087.	262:721.
La Surface, HG, P Q.	173:867.	169:675.	166:298.	231:823.	226:234.	221:731.
Le Coſté exterieur H P.	707:734.	699:351.	692:596.	943:646.	932:468.	923:462.
La Partie de la Courtine. A F, B E.	167:942.	169:435.	162:960.	223:923.	225:913.	217:279.
La Flanquante, C F, E D.	173:866.	179:744.	176:386.	231:822.	239:659.	235:182.
La Prolongation de l'Eſpaule, CG, DQ.	46:588.	60:085.	68:882.	62:117.	80:114.	91:843.
L'Eſpaule prolonguée, A G, B Q.	91:588.	120:085.	136:382.	122:117.	160:114.	181:843.
La Perpendiculaire interieure, L M.	262:279.	361:201.	463:423.	349:706.	481:601.	617:898.
La Perpendiculaire exterieure, L N.	353:867.	481:286.	599:806.	471:823.	641:715.	799:741.
La Defence flanquante, H F.	353:866.	359:744.	356:386.	471:822.	479:659.	475:182.
La Defence Fichante, H B.	541:666.	543:118.	543:682.	722:222.	724:157.	724:909.

III. Table. *Des Deſſeins des Forteresses Acutangulaires.*

FORTERESSES ACUTANGULAIRES.						
	L'Hexagone.	*Le Septangle.*	*Le Huitangle.*	*Le Neufangle.*	*Le Dixangle.*	*L'Onzangle.*
L'angle du Centre, K L O.	60.	51.25.43.	45.	40.	36.	32.43.38.
L'angle de la Figure, I K O.	120.	128.34.17.	135.	140.	144.	147.16.22.
L'angle du Boulevard, C H R.	75.	79.17.9.	82.30.	85.	87.	88.38.11.
L'angle flanquant, C H G.	22.30.	24.38.34.	26.15.	27.30.	28.30.	29.19.5.
L'angle de l'Eſpaule & flanquante, A C F.	67.30.	65.21.26.	63.45.	62.30.	61.30.	60.40.55.
L'angle de la Face & de l'Eſpaule, HCA.	112.30.	114.38.34.	116.15.	117.30.	118.30.	119.19.5.
L'ang. de la Capitale & de la Gorge, HKA.	120.	115.42.51.	112.30.	110.	108.	106.21.49.
Le Raid interieur, L K, L O.	713:486.	833.858.	955:661.	1078:508.	1212:607.	1347:085.
Le Coſté ou Poligone interieur. KO, K I.	713:486.	723:586.	731:426.	737:740.	749 434.	759:042.
La Gorge, K A, O B.	116:743.	121:793.	125:713.	128:870.	134:717.	139:521.
L'Eſpaule, A C, B D.	90:000.	100:000.	110:000.	120:000.	120:000.	120:000.
La Face, H C, D P. (terieur. K M.	240:000.	240:000.	240:000.	240:000.	240:000.	240:000.
La moitié de la Poligone ou du Coſté in-	356:743.	361:793.	365:713.	368:870.	374:717.	379:521.
Le Raid exterieur, L H, L P.	923:462.	1055:914.	1189:625.	1324:136.	1459:199.	1594:628.
La Capitale, K H, O P.	209:976.	222:056.	233:964.	245:628.	246:592.	247:543.
La Courtine, A B.	480:000.	480:000.	480:000.	480:000.	480:000.	480:000.
Le Secondflanq, F B, E A.	262:721.	262:011.	256:942.	249:482.	258:988.	266:321.
La Surface, H G, P Q.	221:731.	218;143.	215:249.	212:882.	210:917.	209:258.
Le Coſté exterieur H P.	923;462.	916:286.	910:498.	905:764.	901:834.	898:516.
La Partie de la Courtine, A F, B E.	217:279.	217:989.	223:058.	230:518.	221:012.	213.679.
La Flanquante, C F, E D.	235:182.	239:831.	248:707.	259:882.	251:489.	245:069.
La Prolongation de l'Eſpaule, C G, D Q.	91:843.	100:070.	106:150.	110:820.	114:518.	117:518.
L'Eſpaule prolonguée, AG, B Q.	181:843.	200:070.	216:150.	230.820.	234:518.	237:518.
La Perpendiculaire interieure, L M.	617:898.	751:278.	882:917.	1013:464.	1153:260.	1292:515.
La Perpendiculaire exterieure, L N.	799:741.	951:348.	1099:067.	1244:284.	1387:778.	1530:033.
La Defence flanquante, H F.	475:182.	479:831.	488:707.	499:882.	491:489.	485:069.
La Defence Fichante, H B.	724:909.	726:245.	728:074.	730:317.	729:633.	729:035.

IV. Table. *Des Desseins des Forteresses Rectangulaires, la premiere.*

FORTERESSES A ANGLES DROITS.

	Le Douzangle.	*Le Treizangle.*	*Le Quatorzangle.*	*Le Quinzangle.*	*Le Seizangle.*	*Le Dix septangle.*
L'angle du Centre, K L O.	30.	27.41.32.	25.42.51.	24.	22.30.	21.10.35.
L'angle de la Figure, I K O.	150.	152.18.28.	154.17.9.	156.	157.30.	158.49.25.
L'angle du Boulevard, C H R.	90.	90.	90.	90.	90.	90.
L'angle flanquant, C H G.	30.	31.9. 14.	32.8. 34.	33.	33.45.	34.24.42.
L'angle de l'Espaule & flanquante, A C F.	60.	58.50.46.	57.51.26.	57.	56.15.	55.35.18.
L'angle de la Face & de l'Espaule, H C A.	120.	121.9. 14.	122.8. 34.	123.	123.45.	124.24.42.
L'ang. de la Capitale & de la Gorge, HKA.	105.	103.50.46.	102.51.26.	102.	101.15.	100.35.18.
Le Raid interieur, L K, L O.	1481:886.	1609:625.	1737:717.	1866:128.	1994:772.	2123:595.
Le Costé, ou Poligone interieur. KO, KI.	767:080.	770:422.	773:342.	775:992.	778:312.	780:410.
La Gorge, K A, O B.	143:540.	145:211.	146:671.	147:996.	149:156.	150:205.
L'Espaule, A C, B D.	120:000.	120:000.	120:000.	120:000.	120:000.	120:000.
La Face, H C, D P. (terieur, K M.	240:000.	240:000.	240:000.	240:000.	240:000.	240:000.
La moitié de la Poligone ou du Costé in	383:540.	385:211.	386:671.	387:996.	389;156.	390:205.
Le Raid exterieur L H, L P.	1730:346:	1861:094.	1991:768.	2122:442.	2253:074.	2383:657.
La Capitale, K H, O P.	248:460.	251:469.	254:051.	256:314.	258:302.	260:062.
La Courtine, A B.	480:000.	480:000.	480:000.	480:000.	480:000.	480:000.
Le Secondflanq, F B, E A.	272:154.	281:496.	289:020.	295:217.	300:407.	304:810.
La Surface, HG, P Q.	207:847.	205:387.	203:213.	201:281.	199:553.	198:000.
Le Costé exterieur H P.	895:694.	890:774.	886:426.	882:562.	879:106.	876:000.
La Partie de la Courtine. A F, B E.	207:846.	198:504.	190:980.	184.783.	179:593.	175:180.
La Flanquante, C F, E D.	240:000.	231:956.	225:551.	220:330.	215:994.	212:339.
La Prolongation de l'Espaule, CG, DQ.	120:000.	124:162.	127:687.	130:714.	133:337.	135:631.
L'Espaule prolonguée, A G, B Q.	240:000.	244:162.	247:687.	250:714.	253:337.	255:631.
La Perpendiculaire interieure, L M.	1431:387.	1562:847.	1694:144.	1825:350.	1956:445.	2087:441.
La Perpendiculaire exterieure, L N.	1671:387.	1807:011.	1941:831.	2076:064.	2209:782.	2343:072.
La Defence flanquante, H F.	480:000.	471:956.	465:551.	460:330.	455:994.	452:339.
La Defence Fichante, H B.	728:515.	727:578.	726:725.	725:949.	725:239.	724:590.

V. Table. *Des Desseins des Forteresses Rectangulaires, la deuxiéme.*

FORTERESSES A ANGLES DROITS.

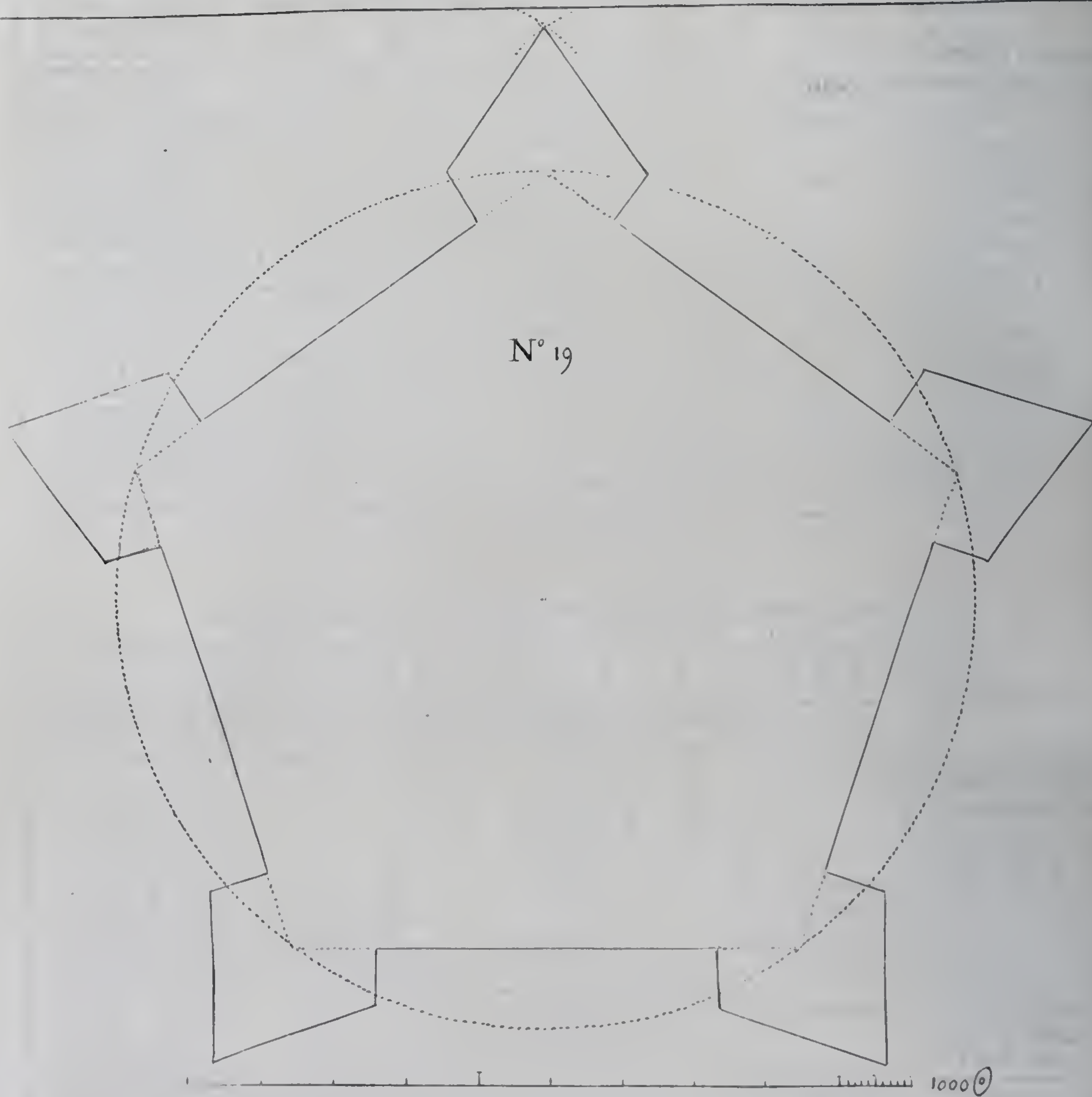
	Le Dix huict angle.	*Le Vingtquatrangle.*	*Le Trentangle.*	*Le Trentesixangle.*	*Le Quarantehuitangle.*	*Le Soixantangle.*
L'angle du Centre, K L O.	20.	15.	12.	10.	7.30.	6.
L'angle de la Figure, I K O.	160.	165.	168.	170.	172.30.	174.
L'angle du Boulevard, C H R.	90.	90.	90.	90.	90.	90.
L'angle flanquant, C H G.	35.	37.30.	39.	40.	41.15.	42.
L'angle de l'Espaule & flanquante, A C F.	55.	52.30.	51.	50.	48.45.	48.
L'angle de la Face & de l'Espaule, HCA.	125.	127.30.	129.	130.	131.15.	132.
L'ang. de la Capitale & de la Gorge, HKA.	100.	97.30.	96.	95.	93.45.	93.
Le Raid interieur, L K, L O.	2252:629.	3029:056.	3807:856.	4587:816.	6149:654.	7712:632.
Le Costé ou Poligone interieur. KO, K I.	782:340.	790:726.	796:026.	799:722.	804;368.	807:332.
La Gorge, K A, O B.	151:170.	155:363.	158:013.	159:861.	162:184.	163:666.
L'Espaule, A C, B D.	120:000.	120:000.	120:000.	120:000.	120:000.	120:000.
La Face, H C, D P. (terieur. K M.	240:000.	240:000.	240:000.	240:000.	240:000.	240:000.
La moitié de la Poligone ou du Costé in-	391:170.	395:363.	398:013.	399:861.	402:184.	403:666.
Le Raid exterieur, L H, L P.	2514:256.	3297:454.	4080:380.	4863:132.	6428:470.	7993:624.
La Capitale, K H, O P.	261:627.	268:398.	272:524.	275:316.	278:816.	280:992.
La Courtine, A B.	480:000.	480:000.	480:000.	480:000.	480:000.	480:000.
Le Secondflanq, F B, E A.	308:622.	323:612.	331:812.	336:990.	343:166.	346.727.
La Surface, H G, P Q.	196:596.	190:404.	186:516.	183:850.	180:442.	178:354.
Le Costé exterieur H P.	873:192.	860:808.	853:032.	847:700.	840:884.	836:708.
La Partie de la Courtine, A F, B E.	171:378.	156:388.	148:188.	143:010.	136:834.	133:273.
La Flanquante, C F, E D.	209:214.	197:122.	190:682.	186:686.	181:998.	179:338.
La Prolongation de l'Espaule, C G, D Q.	137:659.	146:102.	151:037.	154:270.	158:244.	160:591.
L'Espaule prolonguée, AG, B Q.	257:659.	266:102.	271:037.	274:270.	278:244.	280:591.
La Perpendiculaire interieure, L M.	2218:399.	3003:139.	3786:990.	4570:357.	6136:461.	7702:080.
La Perpendiculaire exterieure, L N.	2476:058.	3269:241.	4058:027.	4844:627.	6414:705.	7982:671.
La Defence flanquante, H F.	449:214.	437:122.	430:682.	426:686.	421:998.	419:338.
La Defence Fichante, H B.	723:996.	721:285.	719;517.	618:276.	716:661.	715:654.

DIX-NEUFIEME PROPOSITION.

Faire le Dessein d'une Figure Reguliere, sur le papier, suivant les tables, ou la calculation.

LA FIGVRE N° XIX.

PRemierement il faut chercher le Raid interieur; avec telle ouverture prise avec le compas descrivez un cercle : depuis prenez le costé interieur, & avec telle ouverture notez les poincts de la Figure sur la peripherie, autant de fois que la Figure le demande: tirez depuis les costés, & prenez la longueur de la Gorge, & posant en chasque poinct de la Figure



marquez telle longueur sur les deux costés prochains. De chasque poinct de la Gorge elevez une Perpendiculaire, laquelle doit comprendre la longueur de l'Espaule : prenant les poincts de l'Espaule pour Centre descrivez les arcs croisés lesquels donneront le poinct du Boulevard, tel poinct se joint avec les poincts des Espaules plus proches. Ainsi faisant par tout vous acheverez la Figure.

Pour exemple nous avons choisi un Pentagone Royal, comme vous voyez.

VIN-

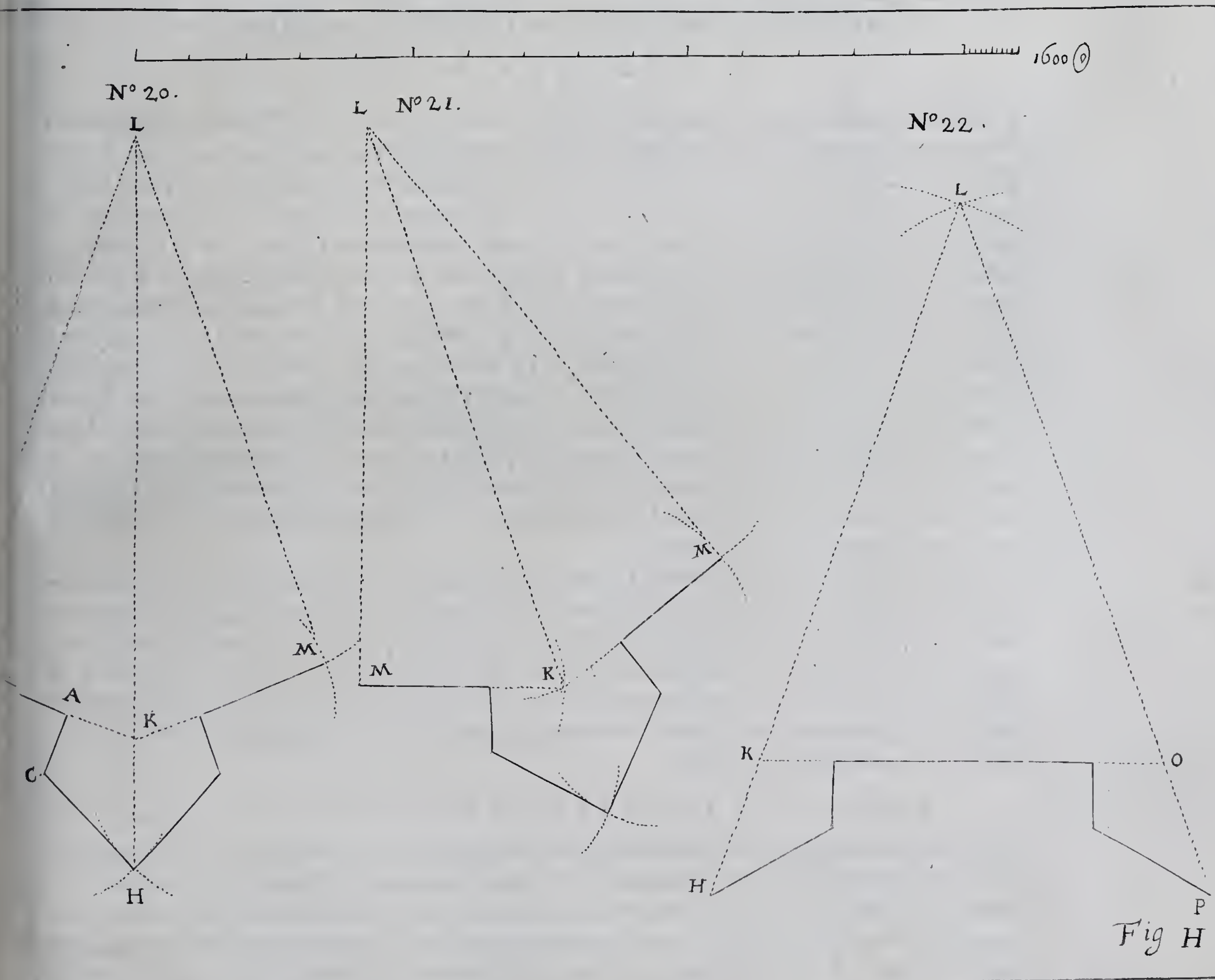
VINGTIEME PROPOSITION.

Faire de la Table, le Deſſein d'un Demi Boulevard, ou d'un entier, ou de deux Demis Boulevards.

LA FIGVRE N° XX.

LA Propoſition preſente eſt principalement requiſe pour faire la compoſition des Figures Irregulieres, comme vous verrez cy aprés.

Tirez une ligne ſuffiſante, ſur laquelle vous marquerez, ſelon la Figure donnée LK & KH: de la meſme Figure prenez auſſi KM, & du poinct K faites un arc: prenez auſſi LM, & du poinct L faites un autre arc, lequel entrecoupera le premier arc en M, tirez LM & KM: puis aprés prenez KA, & fermant le pied du compas en K coupez AK, ſur KM: elevez la Perpendiculaire AC, de telle longueur comme AC l'Eſpaule le requiert, & ti-



rez HC, alors un demi Boulevard ſera parfait. Mais deſirant de faire un Boulevard entier il faut paſſer outre, & du poinct K, avec la diſtance KM deſcrire un arc, & du poinct L, avec la diſtance LM un autre entrecoupant le premier en M: & tirer ML & KM: puis trencher avec la diſtance KA la Gorge, ſur KM; elever la perpendiculaire ou Eſpaule, & de ſon extremité deſcrire les arcs croiſés à meſure de la Face, & ainſi ayant trouvé le poinct H, & tiré les Faces, le Boulevard ſera parfait. Icy nous avons pris l'Exemple de l'Enneagone, c'eſt à dire de la Figure de neuf coſtés.

LA FIGVRE N° XXI.

Autrement, ſi vous voulez commencer de la Perpendiculaire; alors premierement pre-

 nez

nez la Perpendiculaire interieure L M, de l'extremité M, avec la distance K M faites un arc, & de l'extremité L, avec la distance K L un autre, qui entrecoupera le premier en K: tirez M K & K L: derechef du poinct K, avec la distance K M faites un arc, & du poinct L, avec une ouverture M L, un autre, entrecoupant le premier en M, tirez K M, & M L; & le Boulevard se fera comme cy dessus.

LA FIGVRE N° XXII.

Si l'on desire faire deux demis Boulevards, d'une mesme figure; prenez premierement K O, suivant la table, & la figure proposée, puis du poinct K, & du poinct O, avec la distance K L descrivez les arcs qui se croisent en L, tirez L K, & L O, & les prolongant tous deux, marquez y K H & O P: le demis Boulevards se feront comme en la vingtiéme Figure.

VINGT & UNIEME PROPOSITION.

Faire le Dessein d'un Fort ou d'une Forteresse Reguliere au champ.

LA FIGVRE N° XXIII.

PRemierement ce ne sera pas mal fait, qu'on face le Dessein sur le Papier, comme nous avons monstré en la dix neufiéme, & l'on pourra escrire la longueur des lignes & angles: assavoir du Raid K L; du costé K O; de la Gorge A K; de l'Espaule A C; & de la Capitale H K: aussi les degres de l'angle du Centre; de l'angle de la Figure; & de l'angle de la Capitale & de la Gorge: mais l'angle de l'Espaule sera tousjours droit, & je le tiendray pour une faute, quand on le fera oblique. En aprés on fera comme s'ensuit. Si n'y a pas aucun empechement, comme il est evident là où il y a une belle plainure, premierement vous choisirez le centre L, & de là tirerez une ligne suffisante, sur laquelle il faut mesurer premierement le Raid L K, & y adjouster K H, & vous aurez l'entiere H L; à l'extremité de telle ligne, auprés d'L on fera l'angle du Centre; sur l'autre ligne suivante on marquera derechef les longueurs susdites; & puis il se fera un angle: & telle operation sera necessaire autant de fois que la Figure a des costés: aprés cela il faut tirer les Costés interieurs, & en couper les Gorges; de chasque poinct de la Gorge s'elevera une Perpendiculaire, laquelle doit comprendre l'Espaule; en fin les Faces, Courtines, & Espaules se tireront, & on fouïra telles lignes pour estre bien veües.

Autrement sans Centre se fera la Figure, car alors il faudra faire un costé, & puis un angle de la Figure, & derechef un costé, & un autre angle de la Figure; tousjours l'un aprés de l'autre, jusques à ce que la Figure se ferme: puis on fera sur chascun poinct de la Figure, par dehors, un angle de la Capitale & de la Gorge, & la Capitale se mesurera; le reste se fera comme cy-dessus. Au surplus pour les Forts & Forteresses il n'y a pas autre difference, si non que la grandeur des Figures sera plus notable és dernieres, qu'aux premieres, mais la façon en est tousjours la mesme.

ADMONITION TOUCHANT LES FIGURES REGULIERES.

Les Figures Regulieres se peuvent mettre en usage aux lieux, lesquels ont la forme ronde, ou qui se peuvent enclorre en une telle Figure, sans grande difficulté. Mais alors sans aucune difficulté vous les pourrez enclorre, s'il n'y a pas alentour chose qui le defende ou empeche. Mais les Figures susdites seront tousjours prisées, d'autant qu'elles surpassent les autres, ayans les Boulevards d'une mesme grandeur & d'une mesme force, & d'autant qu'elles ont aussi la circonference plus petite, & l'espace là dedans compris plus grand qu'aux autres figures: car il est certain qu'entre les Figures Isoperimetres, c'est à dire qui ont la mesme circonference, le cercle est la plus grande, & aprés les autres qui approchent d'avantage de la forme du cercle. Toutesfois la Figure estant ronde, & les Diametres d'une differente longueur, on se servira de l'invention ensuivante.

DES FIGURES IRREGULIERES.

PREMIEREMENT DES ORDONNEES.

D'Autant que les empechemens ne permettent pas tousjours la Fortification Reguliere, il en faut bien trouver d'autres, entre lesquelles celles qui se composent des Regulieres sont les principales. Telle composition fera les Figures Irregulieres selon nostre Defi-

Definition, mais elles ſont quelquefois ordonnées, quelquefois point ordonnées. Celles qui ſe diront ordonnées, ſont de deux eſpeces; car il y a des Figures Ovales, & autres qui ont les angles egaux. Nous l'appellerons Ovale, quand la figure ſe fait ordonnée, c'eſt à dire compoſée de deux ſortes des Boulevards, mais de telle façon, qu'on puiſſe eſcrire dedans telle figure une ovale ou cercle long, qui touche chaſque coſté de la Figure fortifiée au milieu de la Courtine. Et les Figures ainſi faites ſe diront ordonnées de la premiere eſpece.

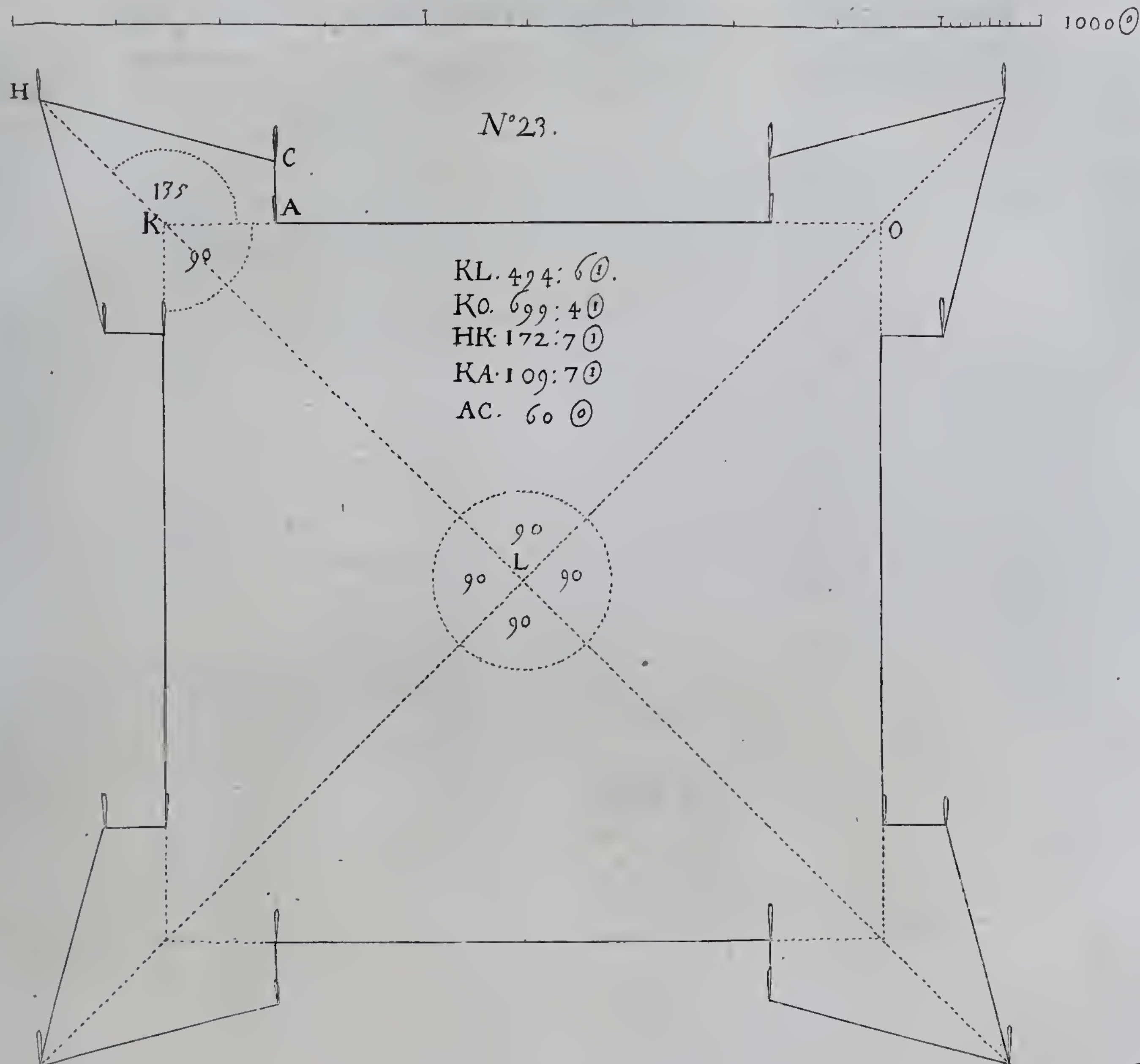


Fig: I.

Une figure ayant les angles egaux eſt, en laquelle les angles ſont d'une meſme grandeur, & tels que l'angle de la Figure Reguliere d'autant de coſtés, que la Figure fortifiée.

Nous en propoſerons deux eſpeces; la premiere a les coſtés l'un aprés l'autre egales, toutesfois de deux ſortes de longueurs, qui eſt la deuxieme façon des Figures ordonnées. L'autre a deux coſtés plus longs les autres plus courts & egaux, & ce ſera la troiſieme ſorte des Figures ordonnées.

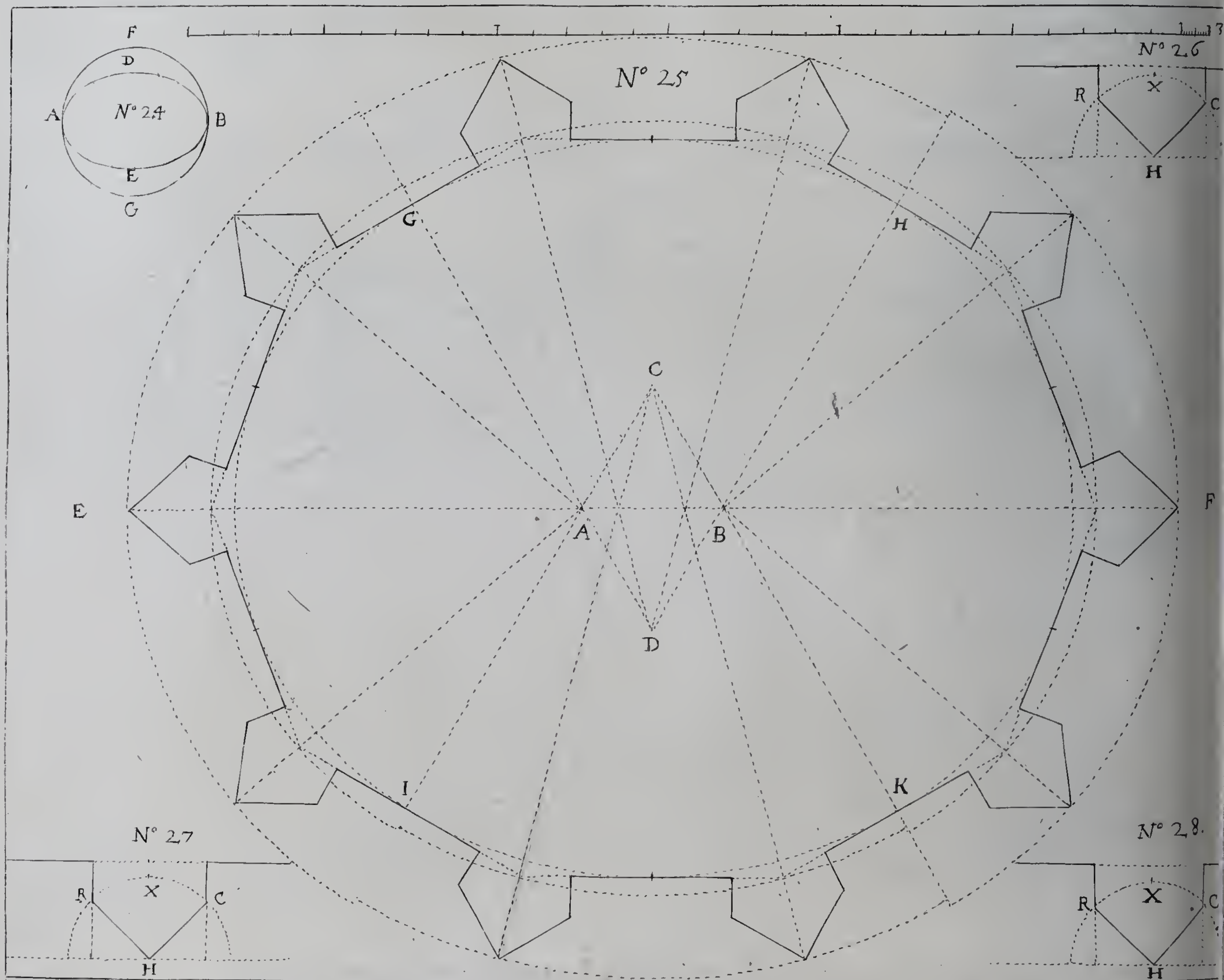
PREMIERE SORTE DES FIGURES ORDONNEES.

LA FIGVRE N° XXIV.

IL arrive pluſieurs fois, qu'une ville porte la forme ronde, mais aſſez longue, les diametres, qu'on a tirés à angles droicts eſtans de diverſe longueur, comme vous voyez en la figure A B D E: telles Figures ſont environnées inutilement d'une fortification reguliere, laquelle icy eſt denotée par le cercle, qui en approche le plus, & cela par deux raiſons importantes. La premiere en eſt, que la Figure reguliere, ou le cercle, a la circonference plus grande que l'Ovale, & par ainſi il y faudra baſtir plus de Boulevards, & les deſpences ſeront plus

plus grandes: car estant que l'arc AFB soit plus grand que l'arc compris ADB aussi AGB, plus grand que AEB, il est evident que la circonference entiere AFBG sera aussi plus grande que la circonference ADBE.

La deuxieme raison est telle, que l'espace seroit beaucoup plus grand en la reguliere, &, ce qui plus est, inutile; car les Figures en forme de croissant, assavoir AFBD & AEBG se joignent alors avec l'ovale; mais il faut bien penser si tel espace se pourra aussi employer pour y bastir des maisons, ce qui n'arriveroit par si non en beaucoup d'années; & il est bien clair que tel espace sera mesprisé, d'autant que la commodité n'y a pas esté auparavant pour accroistre la Figure en largeur, ains seulement selon la longueur.



VINGT DEUXIEME PROPOSITION.

Construction des Figures Ovales.

LA FIGVRE N° XXV.

IL faut premierement choisir deux Figures à la charge, que la premiere & plus petite aye telle proprieté, que quelques angles du Centre (& n'importe pas combien en nombre) prises ensemble, produisent precisement 120 degrés: mais la deuxieme & plus grande Figure doit estre telle que quelques angles du Centre, & n'importe combien en nombre, justement soyent de la somme de 60 degrés: Ainsi nous avons choisi l'Enneagone, & le Dodecagone. En l'Enneagone l'angle du Centre est 40 degrés, & feront trois angles du Centre precisement 120 degrés: Au Dodecagone l'angle du Centre est 30 degrés, deux angles du centre rendront justement la somme de 60 degrés. Ayant choisi en telle façon les

les Figures bien à propos, on cherchera la petite perpendiculaire, ou la Perpendiculaire interieure, de chasque Figure, laquelle en nos tables a esté marquée ML, & faut oster la plus petite de la plus grande, alors on aura A B de nostre Figure.

M L du Dodecagone 1431387③.
M L de l'Enneagone 1013464③. soubtr.

Restera AB de nostre figure 417923③.

Ayant trouvé ceste ligne, on tirera une ligne assez longue E F, & au milieu on posera la longueur A B; sur A B se fera un triangle equilatere, & dessoubs A B l'autre; & tels triangles sont ACB, ADB; mais les costés AC, C B se doivent prolongueur en bas, & les costés A D, D B, se prolongueront en haut; Prenez depuis la perpendiculaire interieure de la plus petite Figure (icy de l'Enneagone) & la notez quatre fois, comme G A, A I, H B & B K: Les parties ou pieces G A I, H B K, se feront suivant la Figure plus petite, mais les autres G D H & I C K se feront selon la plus grande figure; comme icy du Dodecagone. La composition estant faite des pieces de deux Figures Regulieres, il sera bien aysé de faire chascune piece à part, selon la methode de la vingtieme proposition.

Table des Desseins des Ovales.

L'ORDRE ET COMPOSITION.	Le Nombre des Boulevards de la Figure entiere.	Le Nombre des Boulevards de la petite Figure.	Le Nombre des Boulevards de la grande Figure.	Les Lignes A B, A C, A D, C B, & D B.
1. Du Neufangle & Douzangle.	10.	6.	4.	417:923.
2. Du Neufangle & Dixhuitangle.	12.	6.	6.	1204:935.
3. Du Neufangle & Vingt quadrangle.	14.	6.	8.	1989:675.
4. Du Neufangle & Trentangle.	16.	6.	10.	2773:526.
5. Du Neufangle & Trentesixangle.	18.	6.	12.	3556:893.
6. Du Neufangle, & Quarante huitangle.	22.	6.	16.	5122:997.
7. Du Neufangle & Soixantangle.	26.	6.	20.	6688:616.
8. Du Douzangle & Dixhuitangle.	14.	8.	6.	787:012.
9. Du Douzangle & Vingt quadrangle.	16.	8.	8.	1571:752.
10. Du Douzangle & Trentangle.	18.	8.	10.	2355:603.
11. Du Douzangle & Trentesixangle.	20.	8.	12.	3138:970.
12. Du Douzangle & Quarante huitangle.	24.	8.	16.	4705:074.
13. Du Douzangle & Soixante angle.	28.	8.	20.	6270:693.
14. Du Dixhuitangle & Vingtquadrangle.	20.	12.	8.	784:740.
15. Du Dixhuitangle & Trentangle.	22.	12.	10.	1568:591.
16. Du Dixhuitangle & Trente sixangle.	24.	12.	12.	2351:958.
17. Du Dixhuitangle & Quarante huitangle.	28.	12.	16.	3918:062.
18. Du Dixhuitangle & Soixantangle.	32.	12.	20.	5483:681.
19. Du Vingt quadrangle & Trentangle.	26.	16.	10.	783:851.
20. Du Vingt quadrangle & Trente sixangle.	28.	16.	12.	1567:218.
21. Du Vingt quadrangle & Quarante huitangle.	32.	16.	16.	3133:322.
22. Du Vingtquarangle & Soixantangle.	36.	16.	20.	4698:941.
23. Du Trentangle & Trente sixangle.	32.	20.	12.	783:367.
24. Du Trentangle & Quarante huitangle.	36,	20.	16.	2349:471.
25. Du Trentangle & Soixante angle.	40.	20.	20.	3915:090.
26. Du Trentesixangle & quarante huitangle.	40.	24.	16.	1566:104.
27. Du Trente sixangle & Soixante angle.	44.	24.	20.	3131:723.
28. Du Quarante huit & Soixantangle.	52.	32.	20.	1565:619.

DES PLATTES FORMES.

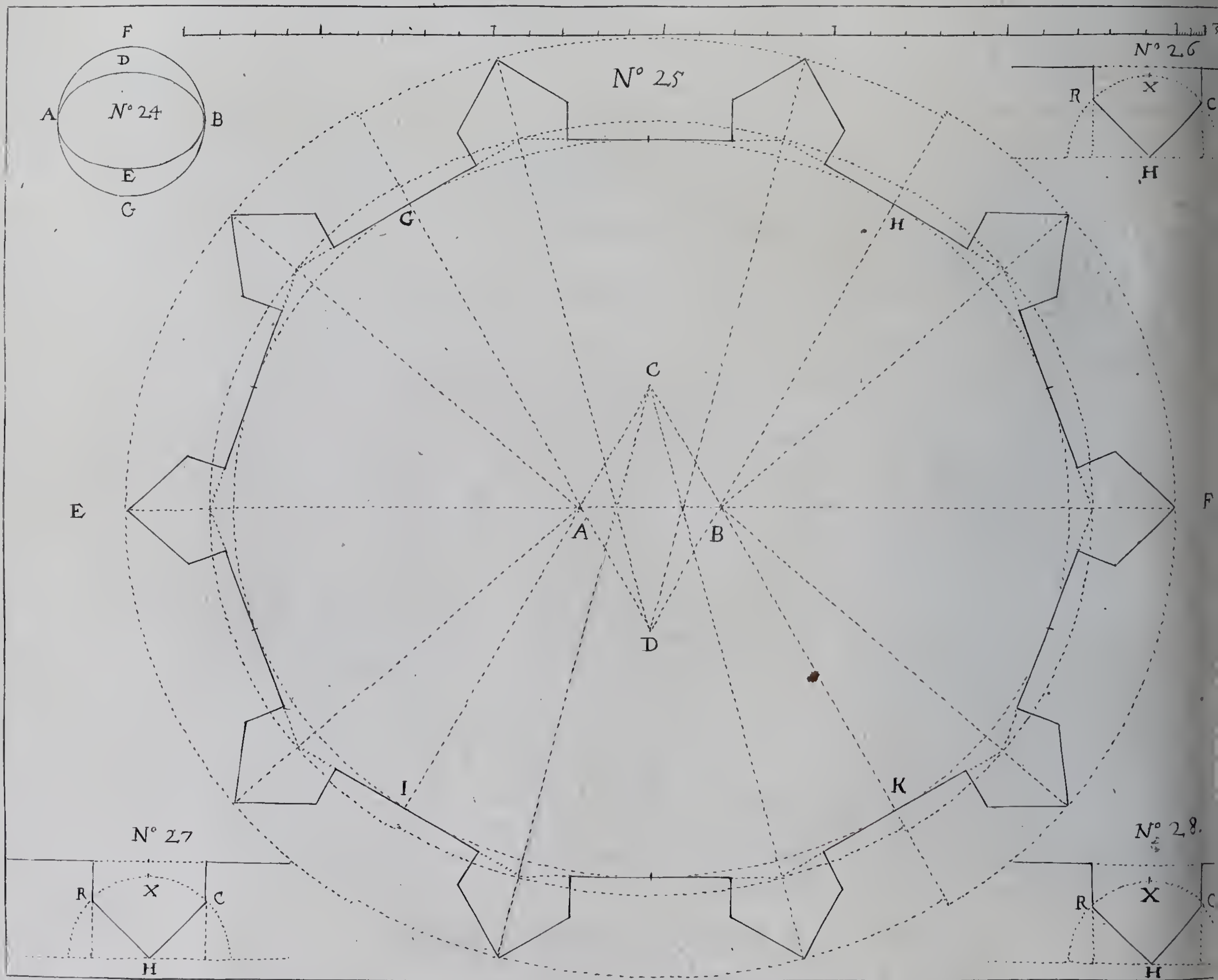
On a besoing de ces Plattes formes, pour la composition, laquelle se fait és Figures ensuivantes, voyla pourquoy il a esté necessaire d'entamer un discours touchant tels Boulevards. Mais les Plattes formes sont alors necessaires, quand une ligne est trop longue, pour estre defenduë des Boulevards aux Angles: au reste, comme il est impossible de faire une Figure, dont la circonference soit une seule ligne droite, ainsi l'on ne pourra trouver une Figure, laquelle se puisse fortifier de seules Plattes formes, sans y entremesler des angles.

VINGT TROISIEME PROPOSITION.

Invention du Desſein des Plattes formes.

LA FIGVRES N° XXVI, XXVII & XXVIII.

TIrez une ligne aſſez longue, laquelle ſera quaſi le coſté exterieur; ſur ceſte ligne, avec la diſtance de 240 pieds, deſcrivez un demi cercle du poinct H, diviſez ce demi cercle en quatre parties egales, par R, X, C; tirez les Faces R H & H C: par R & C, faites tomber, ſur la ligne qui repreſente le coſté exterieur, deux perpendiculaires, ſur leſquelles on marquera la longueur des Eſpaules 90, 110, ou 120⊚: par les extremités interieures des dites Eſpaules tirez une ligne, & de chaque coſté marquez une demie Courtine egale à la Face.



La Figure Vingt ſixieme contient la premiere façon des ces Boulevards, laquelle doit avoir les Eſpaules de 90⊚, & ſe compoſera avec le ſeul Hexagone.

La Figure vingt ſeptieme monſtre la Seconde façon, ayant les Eſpaules de 111⊚, & ſe compoſera avec le ſeul Octogone.

La vingt huictieme Figure monſtre la troiſieme façon où les Boulevards ont les Eſpaules de 120⊚, & ſe compoſent avec l'Enneagone & avec les Figures ſuivantes.

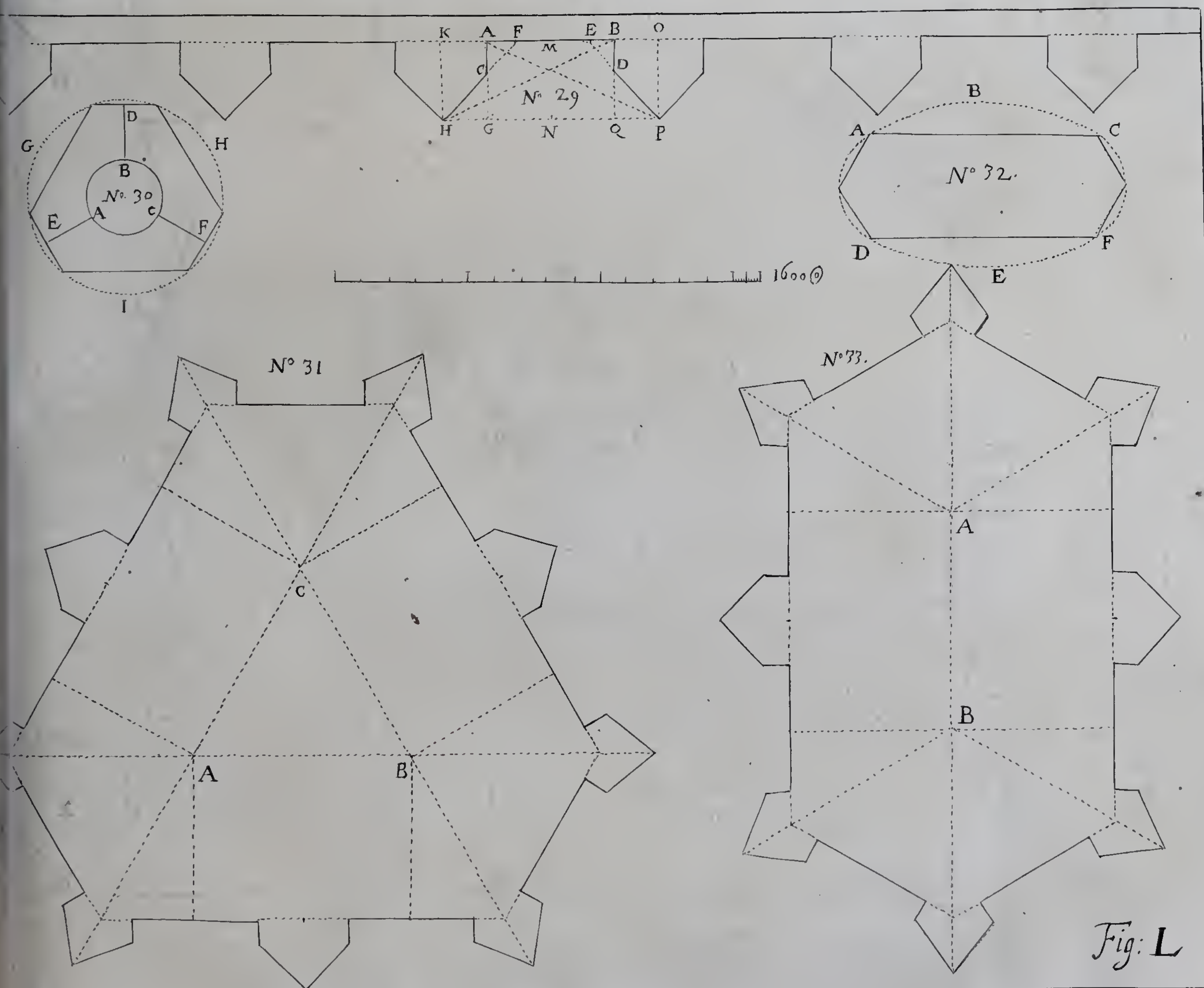
VINGT QUATRIEME PROPOSITION.

De la calculation de Plattes formes.

LA FIGVRE N° XXIX.

AU lieu de l'angle de la Figure on prend deux angles droits ou 180 degrés. Il n'y a pas aucun angle du Centre: les Rayons aussi,& les Perpendiculaires, ne se peuvent calculer, d'autant qu'on ne les trouve pas en effect. Au reste,hormis les choses susdites, & l'egalité de plusieurs lignes on tiendra la procedure de la 18 proposition. Les lignes suivantes sont d'une mesme grandeur. 1. La Gorge AK, La Surface HG, & la Prolongation de l'Espaule CG. 2. KO & HP sont egales. 3. Aussi KH & AG. Il est donques assez clair, qu'on n'aura pas besoing de chercher les autres lignes, ayant trouvé la premiere, laquelle porte mesme longueur, ains les autres sont trouvées avec elle.

Le cinq choses données sont. 1. L'angle de la Figure 180 degrés. 2. La Face 240◎. 3. L'Espaule 90◎ en la premiere, 110◎ en la deuxieme, 120◎ en la troisieme maniere. 4. La Courtine 480◎. 5. L'angle du Boulevard 90 degrés.



VINGT CINQUIEME PROPOSITION.

Faire le Dessein de quelques Plattes formes, de la Table.

DERECHEF LA FIGVRE N° XXIX.

TIrez une ligne, sur laquelle vous poserez une Courtine, deux Gorges, & derechef une Courtine, & deux Gorges, selon vostre volonté. De chascun poinct de la Gorge s'ele-

s'elevera une perpendiculaire, & y sera marquée l'Espaule; des extremités des-dites Espaules, avec la distance de la Face, se marqueront les arcs croisés, & les Faces seront tirées, alors il sera fait.

Table des Desseins des Plattes formes ou Boulevards plats.

PLATTES FORMES. Fig. N 29.

	La Premiere maniere.	*La Deuxieme maniere.*	*La Troisieme maniere.*
Les Angles de la Figure.	180.	180.	180.
L'Angle du Boulevard, R H C.	90.	90.	90,
L'Angle flanquant interieur, C H G: & A F C.	45.	45.	45.
L'Angle de la Face & de l'Espaule, H C A.	135.	135.	135.
L'angle de la Capitale & de la Gorge, H K A.	90.	90.	90.
Le Costé interieur, & exterieur, KO, H P.	819: 412.	819: 412.	819: 412.
La Gorge, KA; la Surface, HG: & la Prolongation de l'Espaule, GC.	169: 706.	169: 706.	169: 706.
L'Espaule, A C; & la Partie de la Courtine A F.	90: 000.	110: 000.	120: 000.
La Face, H C.	240: 000.	240: 000.	240: 000.
La moitie du Costé interieur, & exterieur, KM, & HN.	409: 706.	409: 706.	409: 706.
La Capitale, K H: & l'Espaule prolonguée, A G.	259: 706.	279: 706.	289: 706.
La Courtine, A B.	480: 000.	480: 000.	480: 000.
Le Secondflanq, F B.	390: 000.	370: 000.	360: 000.
La ligne flanquante, C F.	127: 279.	155: 563.	169: 705.
La Defence flanquante, H F.	367: 279.	595: 563.	409: 705.
La defence Fichante, H B.	699: 689.	707: 357.	711: 370.

DEUXIEME MANIERE DES FIGURES ORDONNEES.

Comprenant les Figures equiangles, où les costés l'un aprés l'autre sont égaux.

A FIGVRE N° XXX.

AUx villes antiques ceste façon cy sera fort recommandée, n'y ayant pas une forme plus commode que celle-cy. Car la ville ayant esté bastie premierement en forme assez bonne, comme ABC, devant chasque porte s'adjoustera un fauxbourg, lequel commençant petit à petit à devenir plus beau & plus cultivé avec des bastimens, en fin on voudra enclore tels Faubourgs avec une fortification, pour ne laisser pas tant de beaux bastimens à la mercy de l'ennemi au dehors. Or telle Figure ne se pourra pas faire regüliere, si non avec une non chalance trop grande. Car au commencement les Segmens G, H, I, ne trouveront pas si tost des habitans, estants par trop éloignés des ruës & grands chemins D B, E A, C F, & par ainsi tels lieux, estants delaissés de la foule du peuple, & sans marchandise, ne seront recherchés.

Au surplus en la Figure reguliere la circonference seroit plus grande & somtueuse; d'autant que chascun arc surpasse en longueur sa subtense il s'ensuit que la circonference du cercle sera aussi plus grande que celle de la Figure de dedans, & le cercle representant la Figure reguliere, la Figure reguliere aura la circonference aussi beaucoup plus grande, que celle de la Figure susdite.

Il faudra donques choisir à tel cas tel multangle, qui soit commode pour environner la susdite ville: comme sont l'Hexagone, l'Octogone, & le Decagone. De plus grandes Figures ne se pourront guerre metre en usage, y ayant peu de villes, où les portes surpassent le nombre de cinq; & s'il y en a les portes seront si proches l'une de l'autre, qu'on pourroit prendre les costés egaux, & bien souvent faire la Figure reguliere.

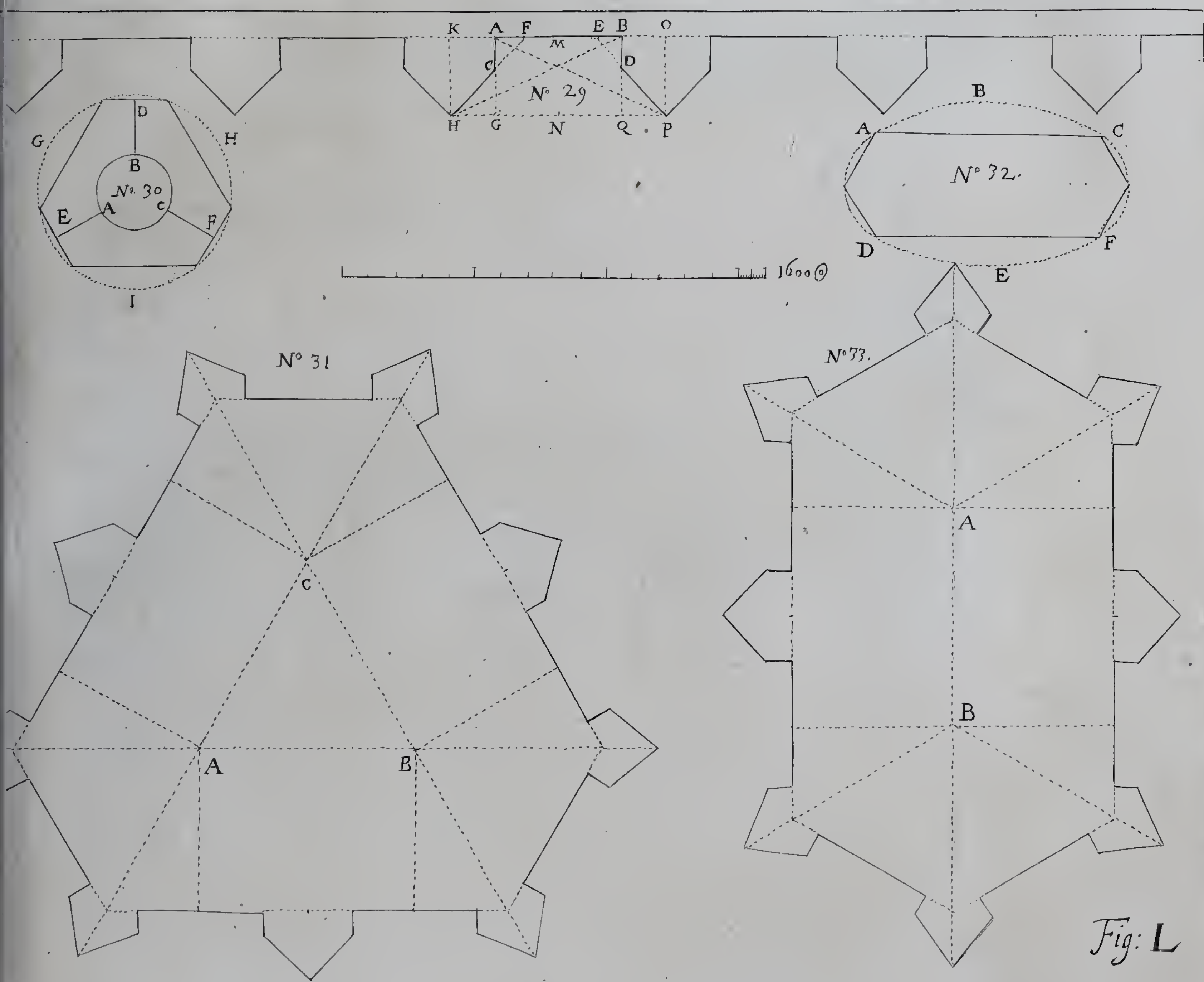
VINGT SIXIEME PROPOSITION.

Faire le Dessein de telle Figure.

LA FIGVRE N° XXXI.

TIrez la ligne A B, laquelle doit avoir la longueur de la ligne K O suivant la table des Desseins des Plattes formes, & l'aura autant de fois, que vous voulez avoir des Plattes formes;

formes; icy une fois: ſur ceſte ligne on fera une Figure Equilatere & Equiangle, telle Figure aura autant de coſtés, que la moitié, des coſtés de la Figure laquelle on à entrepris de fortifier, le deſire; ainſi en l'Hexagone la Figure interieure ſera un Triangle Equilatere; au Octogone la figure interieure ſera un Quarré, au Decagone ceſte figure interieure ſera un Pentagone. Sur chaſcun coſté de ceſte figure interieure on fera un Rectangle, duquel l'autre coſté aura la longueur de la Perpendiculaire interieure de la Figure Reguliere, laquelle a autant de coſtés que la Figure qu'on deſire de fortifier; telle Perpendiculaire a eſté marquée en nos tables avec M L: Sur le coſté oppoſé de tel Rectangle (c'eſt à dire ſur le coſté qui eſt oppoſe au coſté de la Figure interieure) coupez de chacune extremité la moitié de la Courtine, 240 ☉ de longueur: & au milieu reſteront deux Gorges de la Platte forme.



Mais l'entre deux des ces Rectangles ſe remplira avec des parties de la Figure Reguliere, ſelon que nous avons enſeigné en la 20 Propoſition.

Pour exemple nous avons propoſé un Hexagone, duquel les Boulevards angulaires ſont de l'Hexagone Regulier; les autres Boulevards ſont Plattes Formes.

Ayant fait la Figure, & marqué les Gorges, vous eleverez par tout les Perpendiculaires, & leur donnerez la longueur des Eſpaules de la Figure Reguliere, laquelle a autant des coſtés come la Figure fortifiée: icy les Eſpaules ſont comme en l'Hexagone. On pourra controuver beaucoup d'Exemples de ceſte Propoſition, mais nous les avons dedié au plaiſir des eſtudians, pour en jouir comme de leurs propres inventions.

TROISIEME MANIERE DES FIGURES ORDONNEES.

Des Figures Equiangles, qui ont deux costés longs, les autres moindres & egaux.

LA FIGVRE N° XXXII.

LEs villes par lesquelles le passage est fort foulé, ou celles qui ont une grande Riviere à leur coste, s'accroistront beaucoup en longueur. Et bien qu'en apparence telles Figures semblent estre commodes pour estre environnées d'une Ovale, toutesfois cela se ne trouve pas nullement à propos. Car veu que l'arc A B C est plus grand que sa subtense A C, & l'arc DEF aussi plus grand que D F: il est evident que le circuit de l'Ovale surpassera de beaucoup la circonference de la figure donnée; par ainsi les Boulevards seront en plus grand nombre, & les despences plus grandes; fautes aux quelles ils faut bien prendre garde. Il sera donc necessaire de faire le jugement avec grande attention, & prendre son egard à la situation du lieu, pour choisir une figure la plus proche à la donnée que possible sera.

VINGT SEPTIEME PROPOSITION.

Des Desseins des Figures de la Troisieme maniere.

LA FIGVRE N° XXXIII.

TIrez une ligne assez longue, sur laquelle vous marquerez le Costé de la Platte forme (lequel a esté marquée en nostre table de K O) & le marquerez autant de fois que besoing sera, ainsi en nostre Figure A B porte le Costé de la Platte forme une fois, par ce que la ligne longue ne desire que seulement une Platte forme: depuis vous chercherez la ligne marquée M L en nos tables, en la figure Reguliere laquelle a le nombre des Costés de vostre Figure, comme de l'Hexagone, Octogone, ou Decagone; & sur A B se fera un Rectangle, dont les Costés opposés ayent la longueur de la ditte M L; mais sur les costés opposés à l'A B, vous couperez de chascun bout une demie Courtine, & resteront deux Gorges de la Platte forme; & si la ligne est plus longue, on coupera d'autres Courtines & Gorges selon que besoing sera. Les poincts A & B seront les centres de la demie Figure Reguliere, & sera chaque moitié faite à part, suivant la 20 Proposition. Les Espaules se feront selon la Figure Reguliere, laquelle a le mesme nombre des costés; icy elles sont prises de l'Hexagone.

DES FIGURES IRREGULIERES POINT ORDONNEES.

Inordonnées se diront les Figures, lesquelles ont les angles de plusieurs especes, & ne se peuvent pas enclorre commodement dans les susdites Figures. Mais en la partie Arithmetique il sera necessaire de faire tousjours les Rempars de nouveau. Mais si la Figure a les Rempars assez bons & qu'il ne faut que joindre les Boulevards, l'on fera selon la Mechanique.

L'Invention Arithmetique est telle: les angles se prendront des Figures regulieres, de maniere que les costés ne soyent beaucoup esloignés, de la vieille Figure.

Mais il sera tousjours requis, d'avoir le Plan de la Ville qu'on desire de fortifier, avec tous les empechemens d'alentour, principalement de la riviere voysine. L'usage aussi est seulement pour les villes qui ont une Riviere, ou la mer, d'un costé. Et s'il y a une riviere, laquelle passe au travers de la ditte ville, on la fortifiera de chasque costé à part, comme s'il y auroit deux villes.

VINGT HUITIEME PROPOSITION.

Exemples des Figures point ordonnées.

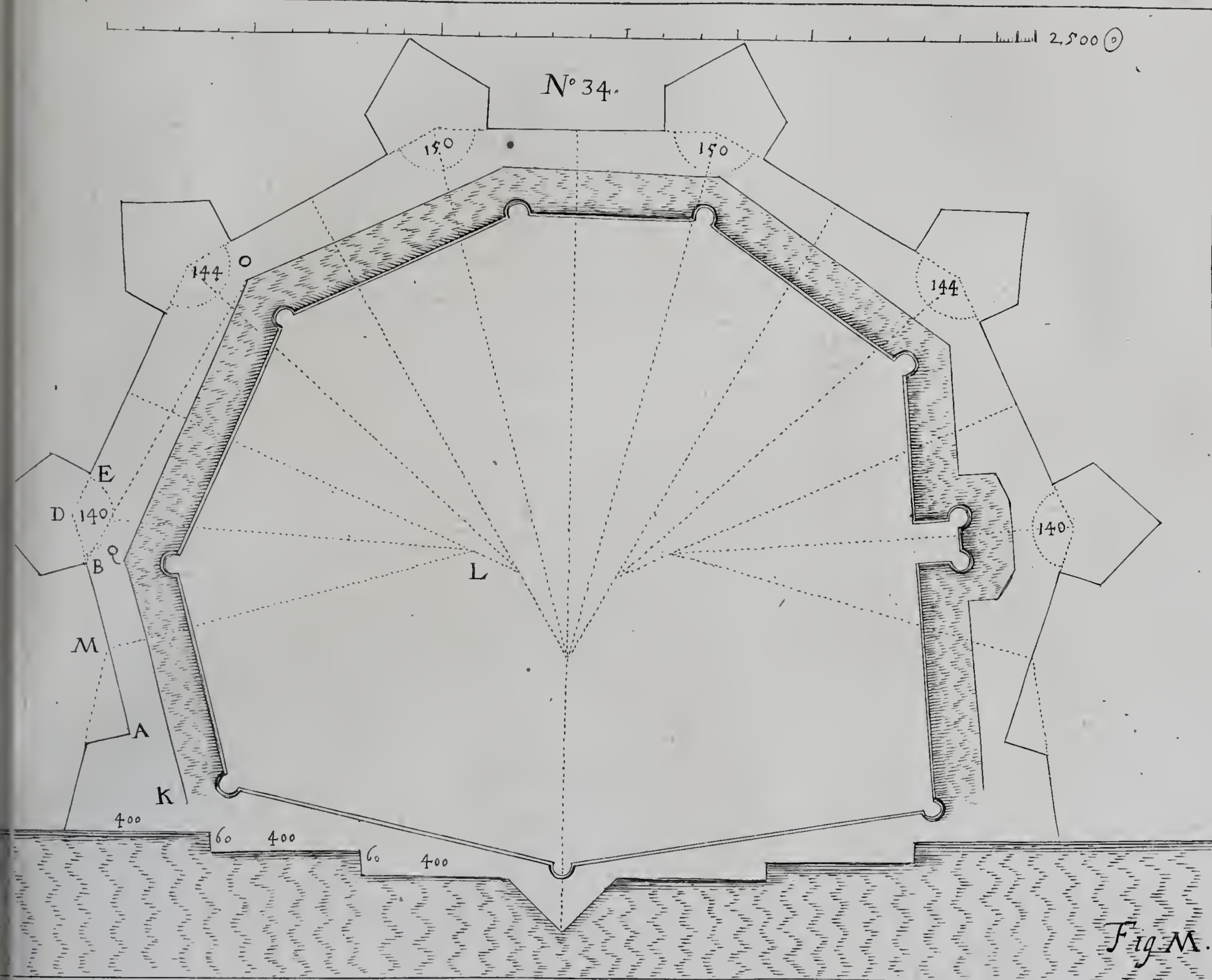
LA FIGVRE N° XXXIV.

EN ceste maniere on se pourra servir assez commodément de la tablette suivante, laquelle comprend les angles & les Gorges des Figures Regulieres. Mais il faut aviser de prendre seulement les Figures, qui ont les angles sans scrupules & sans secondes; autrement il y aura de la difficulté touchant l'usage de l'instrument.

La

La mesme Figure peut estre diversifiée en beaucoup de façons, mais sur tout prenez garde à la Reigle suivante.

Maxime. Il ne faut pas beaucoup changer la vieille Figure, & ne prendre beaucoup d'espace vuyde dedans la nouvelle, mais approcher au plus prés, que possible sera des fossés donnés.



TABLETTE DES ANGLES ET GORGES DE QUELQUES FIGURES.

Figure.	*Angle.*	*Gorge.*
Nonangle.	140.	128:870.
Dixangle.	144.	134:717.
Douzangle.	150.	143:540.
Quinzangle.	156.	147:996.
Dixhuictangle.	160.	151:170.
Vingtquadrangle.	165.	155:363.
Trentangle.	168.	158:013.
Trentesixangle.	170.	159:861.
Soixantangle.	174.	163:666.

Il ne faut pas trouver estrange que nous commençons par l'Enneagone, car cela se fait tout exprés pour faire les Espaules d'une mesme longueur; & vous savez que nous avons fait les Espaules de l'Enneagone & des figures ensuivantes de 120⊙, & ainsi les Figures se pourront composer, & messer ensemble.

L'angle

L'angle de la Figure se trouve plusieurs fois assez commodément par telle voye, tirez premierement la Courtine A B parallele à la K Q, joignez B O, & appliquant le Transporteur au poinct B, voyez de quelle grandeur soit l'angle ABO, & il sera icy par exemple entre 135 & 140 degrés, on prendra donc pour angle de la Figure celuy qui sera à plus prez plus grand, c'est à dire l'angle du Nonangle, qui est de 140 degrés: prolonguez AB, & adjoustez y la Gorge du Nonangle, laquelle est B D: du poinct D avec telle distance BD descrivez un demi cercle. Divisez AB en deux, en M, & elevez la Perpendiculaire M L, laquelle icy se prendra du Nonangle de la table Reguliere. Sur ceste ML nous avons fait un demi Boulevard, & puis l'autre moitié, le tout pris du Nonangle. Au reste l'operation se facilite fort par les enseignemens de la 20 proposition, & faut avoir un peu de jugement pour la corriger.

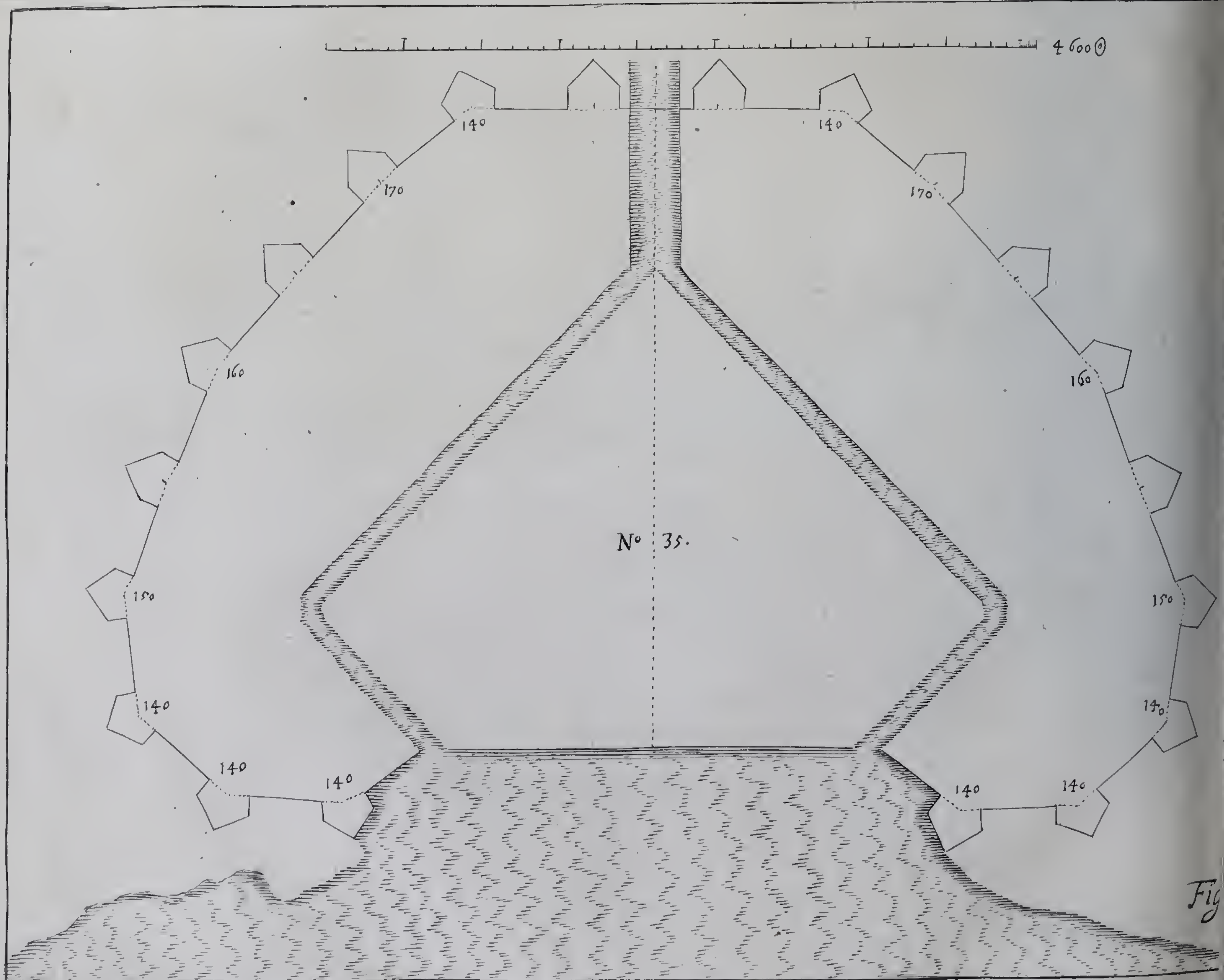
Mais il n'est pas besoing de trouver tousjours les Angles de la Figure par la Reigle donnée, on les prend quelquefois un peu plus grands, pourveu qu'on ne s'eloigne pas trop de la vieille Figure.

Du costé de la Riviere la Demie ou simple Defension est suffisante, laquelle se fait à discretion: nous avons pris les Espaules de 60◎ en telle defension; en laquelle les autres lignes, & les angles se font à plaisir, seulement il faut prendre garde que telle defension ne surpasse pas la portée du mousquet.

Le reste s'entendra par les nombres joins vis à vis de telles lignes: neantmoins nous avons inventé aucuns exemples, lesquels sont plus à propos, pour nostre intention.

LA FIGVRE N° XXXV.

Ceste Figure porte la forme d'une ville située au Bord de la mer, & qui du costé de la mer n'a pas besoing d'aucune Defension, mais la situation apporte elle mesme quelque

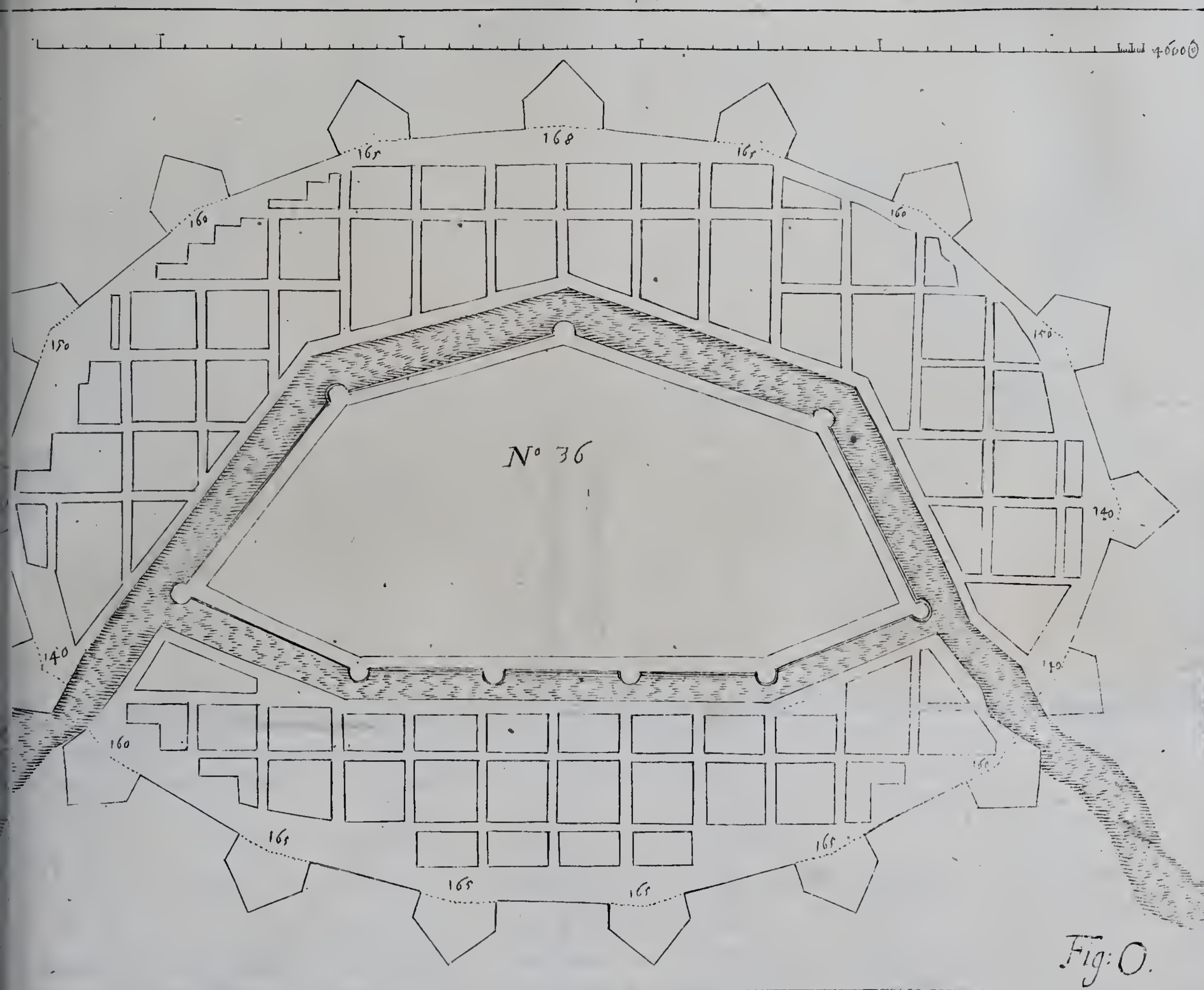


Defen-

Defenſion, laquelle ſe pourra faire en cet endroit par le Canon. Et d'autant que les Coſtés ſont fort longs, nous avons eu beſoing d'y entremeſler des Plattes formes. Au reſte nous avons controuvé telle invention, ſans prendre garde à l'ancienne ville, auſſi elle ſe pourra faire par ſoy meſme, deſirant de fortifier une ville nouvelle.

LA FIGVRE N° XXXVI.

Ceſte Figure monſtre une ville ancienne, laquelle eſt baignée de trois Coſtés d'une riviere, & du quatrieme d'un foſſé, derivé de la dite riviere. Tout alentour nous avons feint des Fauxbourgs, leſquels ſe doivent mettre dedans l'enclos de la fortification nouvelle, mais nous feignons tels Fauxbourgs avoir en leur extremités des baſtimens de peu de



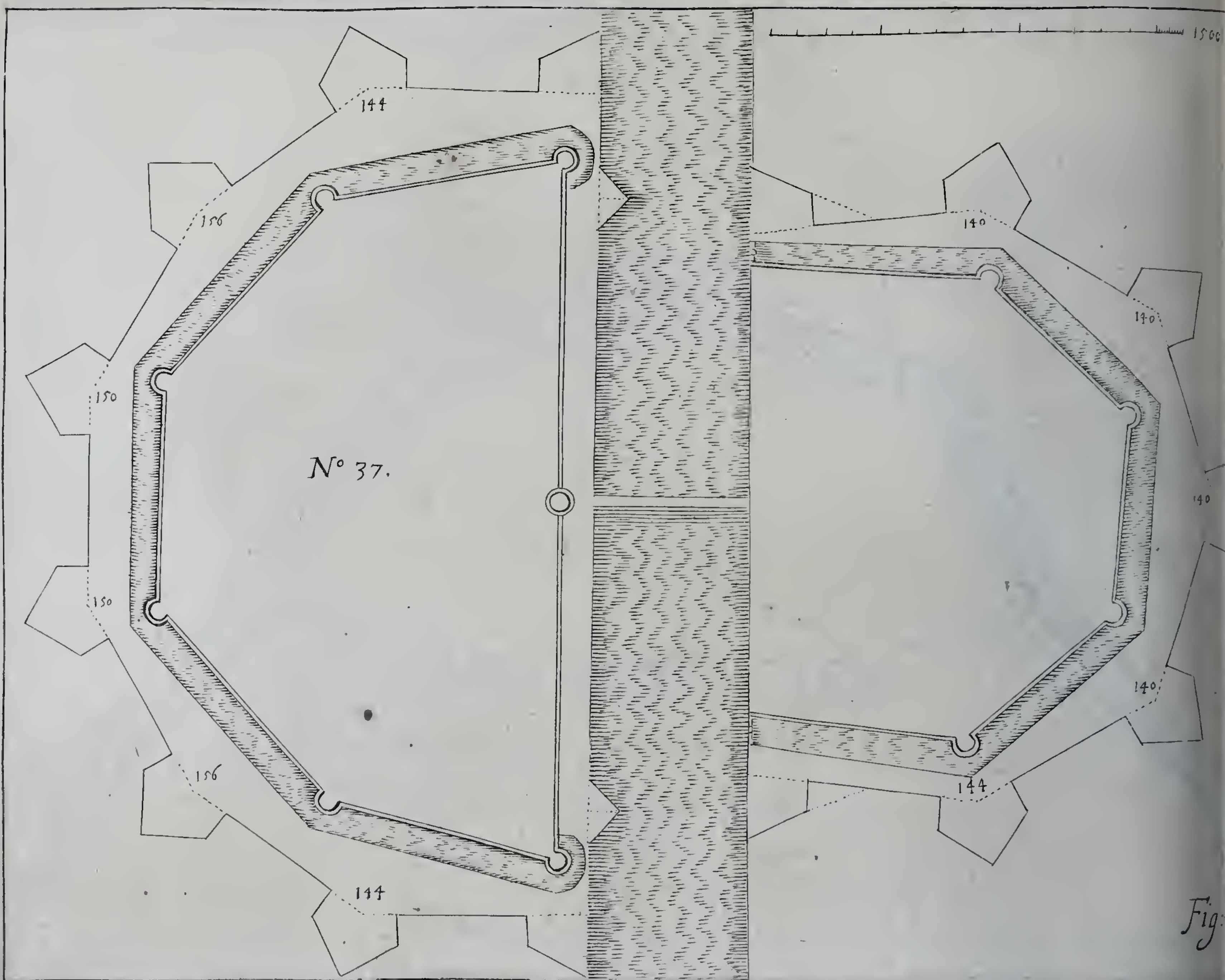
conſequence, comme il arrive bien ſouvent; ainſi on en pourra abattre une partie pour n'avoir pas la Figure d'une grandeur exceſſive. Mais ſi cela ne ſe pouvoit pas executer, on pourra mouvoir un peu le ſuperieur ordre des Boulevards, les poſant plus en haut, & tirant les autres plus bas, pour faire la Figure plus large. Il y a auſſi en tel exemple la forme d'une Ovale imparfaite, laquelle charme aſſez les yeux des regardans.

LA FIGVRE N° XXXVII.

Vous voyez qu'il y a icy deux villes diviſées par une riviere, & mariées enſemble avec un pont au milieu. La ville plus grande a deux demies Redoutes pour la defence du fleuve, & fortifications voyſines, & ſerviront auſſi pour empecher d'attaquer les demis Boulevards de la petite ville. En tous ces exemples nous avons fait les parties correſpondantes, de ſorte qu'on pourra diviſer chaſcune Figure en deux parties ſemblables, à la charge que

chaſcune

chascune partie ressemble à l'autre : laquelle reigle sera tousjours louëe là où elle se pourra mettre en practique. Et sera ensuivée de tous ceux qui ont quelque entendement tou-



chant l'Architecture. Il me semble qu'on fait tresbien d'imiter en ce cas la nature, laquelle fait les moitiés de ses ouvrages semblables, comme il se voit en la structure de l'homme & de tous les autres animaux.

VINGT NEUFIEME PROPOSITION.

Comment il faut appliquer les fortifications d'alentour des villes anciennes.

LA FIGVRE N° XXXVIII.

AYant mis en plan la ville qu'on entreprend de fortifier, il faut prendre garde quelle maniere soit la plus commode pour reüssir à tel dessein, & ayant fait l'election d'une façon la plus commode, on fera le pourtraict de tel Dessein d'alentour de la ville, sur le papier. Comme vous voyez en la presente Figure, laquelle je pose estre de telle sorte, que les vieux fossés soyent de peu de consequence, ains tels qu'on pourra sans aucune grande depence les remplir, afin que la Figure ne devienne par trop grande : j'ay remarqué que l'Exagone de la 27 proposition sera icy le plus propre, & par telle raison nous en avons fait le Dessein & l'avons mis alentour de telle Figure. Pour faire le mesme au champ, nous nous ayderons de c'est avantage.

Nous avons choisi une ligne, en la Figure ancienne, & trouvé la plus commode estre A B: prolongeant ainsi telle ligne sur le papier de chasque bout, avons tiré du poinct E & F les perpendiculaires, tombantes sur les dites prolongations, comme C E & F D. En aprés avons mesuré avec le compas, de la mesme echelle du plan entier, les longueurs C A, B D, C E & D F, & avons noté les longueurs sur le papier. Puis arrivant au champ, nous planterons les deux bastons A & B, & prolongerons A B du poinct A avec la longueur C A, icy

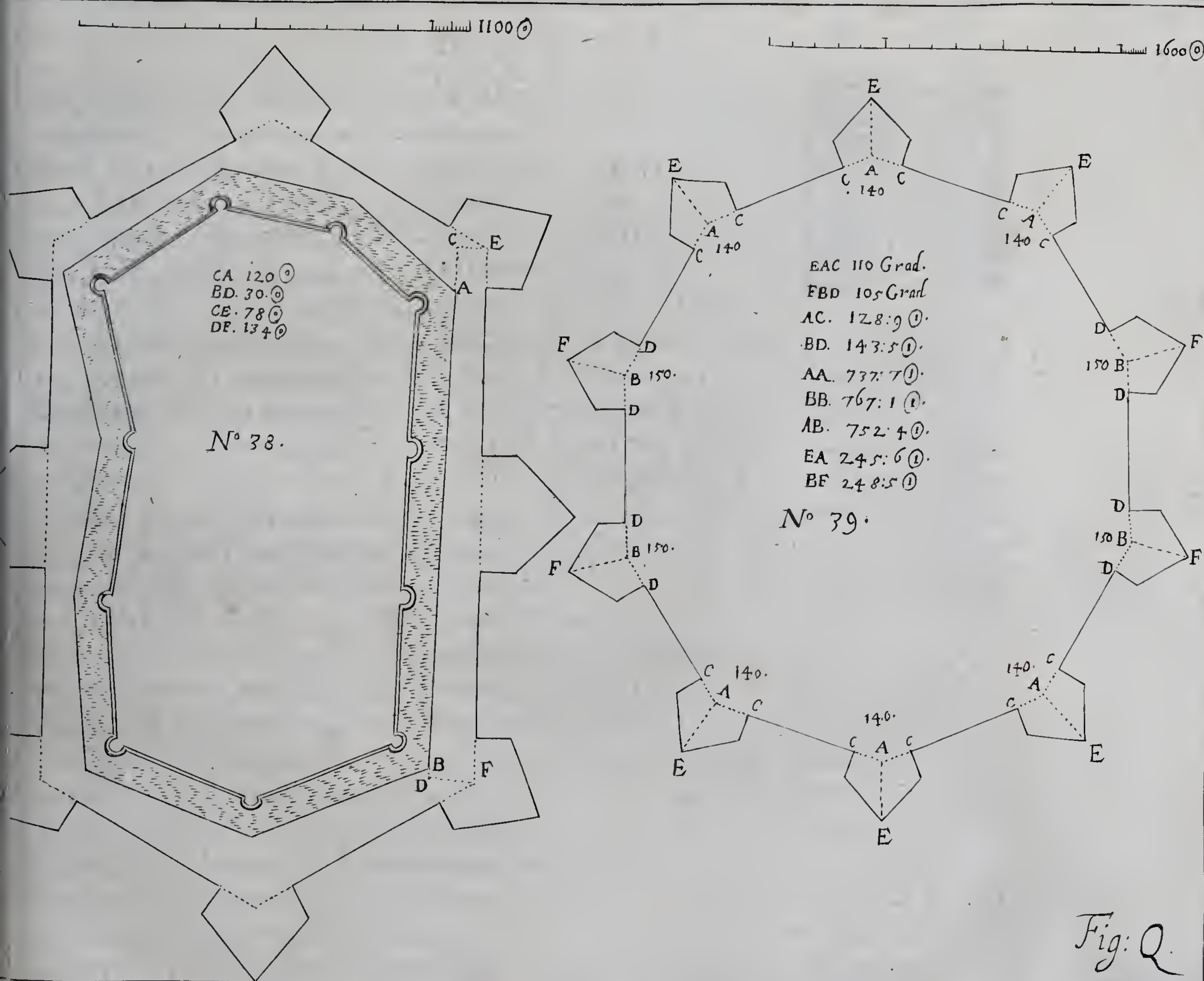
icy 120⊙ & du poinct B avec B D, icy 30⊙: de ces points C & D avons elevé les perpendiculaires: à celle du poinct C nous avons donné la longueur de C E, icy 78⊙: & à celle du poinct D, la longueur de DF 134⊙: tirant puis aprés E F, nous aurons le premier costé, sur lequel se fera la Figure, suivant les enseignemens de la proposition ensuivante.

TRENTIEME PROPOSITION.

Faire le Dessein d'une Figure Irreguliere au champ.

LA FIGVRE N° XXXIX.

IL n'y a aucune difference de la façon monstrée en la 21 proposition, si non qu'il faut prendre bien garde à l'inegalité des Angles & des Costés. Voila pourquoy on escrira sur le papier du Dessein les angles de la Figure, & les angles des Capitales & des Gorges: aussi les Costés, les Gorges, & les Capitales. Premierement il faut trouver le premier costé, selon la precedente proposition; sur le bout de tel Costé on fera le prochain angle de la Figure de la grandeur requise; puis un costé & l'angle voisin, & derechef un costé & un angle voisin, jusques à ce que la Figure se ferme. Les Boulevards se feront comme en la 21. proposition.



En la Platte forme ou le plat Boulevard, comme dire le voulons, la mesme construction s'observera, si non qu'il n'y a pas un angle de la Figure.

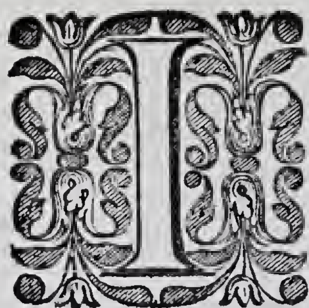
DES OUVRAGES EXTERIEURS COROLLAIRE.

Nous ne trouvons pas fort necessaires les Ouvrages exterieurs en la fortification qui se fait par Arithmetique, eu esgard que les Figures sont assez fortes de soy mesme, ainsi nous les remettrons à la Mechanique, d'où l'on prendra leur fabrique, si la necessité les requiert, ou si la ville est grande & riche pour nourir assez de garnison pour les defendre.



DEUXIEME LIVRE DES PROFILS ET ICHNOGRAPHIES.

PROEME.



ADIS les murailles de Thebes eſtoient maçonnées par l'harmonie de la lyre, comme l'on trouve aux antiquités fabuleuſes; pas à autre intention ſi non qu'elles eſtoient faites avec une proportion fort exacte. Car tout ainſi que la douceur attrayante du dit inſtrument, ne depend pas d'autre fabrique, que de la proportion des tons, ainſi l'eſclat de la magnificence des fabriques tire ſon luſtre de la ſymmetrie des proportions bien recherchées. En meſme façon anciennement le grand Platon, en ſa Republique plus qu'humaine, ſouventefois s'egaye, à joüer avec des nombres: non pas à intention que les nombres ayent quelque choſe plus que naturelle ou divine, mais pour enſeigner par telle maniere ce qu'autrement ne pouvoit pas eſtre compris par l'entendement des hommes. Nous avons eſté pouſſés par meſme intention, de faire tant d'effort, pour accorder les harmonies des proportions, bien que telle diligence ſemblera peut eſtre trop chagrune à quelques mignards. Mais prenant garde de plus prés à la matiere, nous avouërons que la mire de l'Architecture, & la fin propoſée, conſiſte en deux choſes, aſſavoir en la force, & en la beauté des ouvrages; le meſme s'entendra de la Fortification. Pas en telle ſorte, que la bienſeance ſoit ſi importante qu'on mépriſe la force; mais ayant premierement bien fortifié, & recherché la plus exacte Defenſion, on penſera puis aprés à la beauté & à l'embelliſſement d'un ouvrage: manquant l'un ou l'autre elles ſeront ou debiles ou laides. Touchant la force, il faut que les ouvrages ne ſoient pas ſeulement bienfaits, pour demeurer entiers & endurer les tempeſtes, mais auſſi capables de faire reſiſtence à l'effort du canon: le premier depend en grande partie de la diligence, pour avoir les fondemens bien faits, laquelle ſe trouve aſſez grande aux livres des Practiciens; mais le dernier derive de bonne Defenſion, & d'un Profil bien épais. Car combienque pluſieurs ſoient de l'opinion du vulgaire, lequel juge les eſprits militaires eſtre trop ſtupides pour arriver à quelque ſubtilité requiſe, ſi eſt-ce que l'experience de noſtre temps nous en a donné des preuves toutes contraires. Nous avons veu eſtre conſervé par les bons eſprits & leur conſeils une Republique, au beau milieu de la guerre, & devenir icelle profitable à un païs, lequel en à ſçu uſer comme il faut. Meſme la

guerre ſe doit conduire par conſeils, comme jadis le plus Sage Roy nous l'a enſeigné. Il eſt plus aſſeuré d'entourer une ville, de terre laquelle ne ſente pas les coups, que des hommes mis au hazard ſur le champ. Il y a long temps qu'on ſe mocque de la vanité de ceux de Sparte, leſquels eſtoient en opinion, d'avoir leurs plus belles fortifications dans les tas des corps de leur citoyens: & ils ſont devenus plus ſages eux meſmes, ſe défiant en fin de tel enclos. Une Republique ne demande pas tant de ſes citoyens, d'eſtre contemteurs de la mort, & la ſouffrir, que d'eſtre vainqueurs & conſervateurs de leur vie. Au contraire ceſte ſageſſe ne giſt point en cela qu'on ramaſſe de grandes montaignes, comme les Titans impoſerent Pelion ſur Oſſa, & ces nouveaux Titans, qui ſur les Boulevards ſurchargent une petite montaigne pour couvrir les egliſes, & en partie les clochers, & les garder d'eſtre hors de la veuë; il y auroit bien aſſez de raiſon, ſi on faiſoit des montaignes ſi hautes qu'on ne les peuſt ſurpaſſer en tirant des grenades; mais nulle invention ne couvrira les maiſons de telles fleches. Les parfaits Capitaines du Païs bas ont gouverné autrement leurs reſolutions, leſquels ont experimenté, que la hauteur trop grande eſt plus propre pour couvrir les ennemis, que pour les deſcouvrir, & principalement eſtant prés des racines des remparts. Pareillement ont ils monſtré, que les parapets, trop larges en haut, cauſent la ruine de leurs Defenſeurs. Au ſurplus ils ont garni le foſſé d'un parapet, pour le bien defendre. Leſquelles inventions, mariées avec la vertu, ont conſervé leurs fortifications imprenables. Pour ne m'arreſter d'avantage ſur ce point cy, nous mettrons ſeulement devant les yeux le grand profit du Corridor ou chemin couvert. Combien de carnage ont ſouffert les Chreſtiens en Ongrie, lors qu'ils ont fait des ſorties, là où on a veu mettre en pieces devant les yeux de ceux de la ville, un grand nombre, meſme devant les portes, pour ne pouvoir pas ſe retirer tout à coup, comme l'on euſt fait ayant tel Corridor. Il eſt donques bien raiſonnable qu'on renouvelle la diligence, laquelle a eſté requiſe aux Deſſeins, meſmes aux Profils, & aux Ichnographies. En ces deux chapitres nous ne dirons pas, combien nous avons ſurpaſſé de peine, nous nous en remettrons au jugement de nos lecteurs.



DEFINITIONS.

1. LE Profil c'eſt l'interſection des rempars & des foſſés, faite perpendiculairement de haut en bas, & ſelon un angle droit avec une ligne du Deſſein, auquel toutes les autres lignes de l'Ichnographie ſont paralleles.

2. La ligne fondamentale ſe dira Horizontale, parce qu'elle repreſente en l'interſection l'Horizont ou ſuperfice de la terre.

3. Le parapet, c'eſt un amas de terre ayant la hauteur de ſix pieds, pour cacher un homme derriere.

4. Le Banquet, c'eſt un amas de terre de la hauteur d'un pied & demi, à fin que celuy qui monte la deſſus puiſſe paſſer avec la teſte la hauteur du Parapet.

5. Les Rempars ce ſont des digues ſur l'Horizont, ſur leſquels on poſe les Parapets.

6. Le Parapet de la Fauſſebraye c'eſt celuy qui vient à eſtre poſé ſur l'Horizont ſans avoir un rempart au deſſoubs, fait pour defendre le foſſé.

7. Le Chemin de la Fauſſebraye c'eſt l'entredeux entre les Rempars & le Parapet de la Fauſſebraye.

8. La Liſiere c'eſt une ſuperfice peu large, laquelle ſepare les Rempars, ou les Parapets de la Fauſſebraye, du foſſé.

9. Le Foſſé nous l'appellons tout ce qui eſt fouï au deſſoubs de l'Horizont, mais en particulier celuy qu'on fait pour contenir l'eau au dedans.

10. Le chemin couvert eſt l'enrredeux entre le foſſé & le parapet dudit chemin lequel vient à finir ſon talud en la campagne.

11. Le talud nous le diſons quand une ſuperfice penche d'un coſté, ſoit au foſſé, ou aux remparts.

12. L'Ichnographie c'eſt le Plan d'un ouvrage entier, comme il tombe ſur l'Horizont.

DES PROFILS.

LEs Fondemens des Profils ſont en partie en la proportion, en partie en la largeur requiſe.

En commun les Proportions ſe doivent tenir en telle maniere; que la hauteur interieure du Parapet ſoit tousjours de ſix pieds, leſquels font la longueur d'un homme, & le Module de la Fortification; car tout ainſi que les Architectes prennent leur Module ou meſure du ſcape d'un Pilier, ainſi la longueur des ennemis couchés par terre ſe prendra pour module dans la fortification: la hauteur exterieure du Parapet ſe fait quelque-fois de ſix pieds, quelquefois de moins: elle ſera de ſix pieds aux Forts à demis Boulevards, car la largeur en haut du parapet eſtant petite n'empechera pas la defenſion en bas; autrement telle hauteur ſe prendra de quatre pieds & demi. Le Banquet doit tousjours avoir la hauteur d'un pied & demi: le talud du Banquet, & le talud interieur du Parapet, ſe fera tousjours de la largeur de la ſixieme partie de ſa hauteur; la largeur du Banquet ſera tousjours la moitié de la hauteur du Parapet, & par ainſi de trois pieds. Le talud exterieur du Parapet ſoit la moitié de ſa hauteur. Le rempart aura telle Proportion, que la largeur du talud interieur ſoit egale à ſa hauteur, & la largeur du talud exterieur en ſoit la moitié. Mais ce que nous avons dit du talud exterieur du Parapet & du Rempart s'entendra de terre bonne & graſſe, car ſi elle eſt mauvaiſe la largeur ſe prendra de deux tiers de la hauteur, & quelquefois egale à la hauteur; & en tel cas il faut que l'Ingenieur ſoit de bon jugement, pour ſatisfaire à ſon office.

La largeur ſuperieure du Parapet aux grands ouvrages principalement doit eſtre ſuffiſante, autrement elle viendra à eſtre percée à chaſque coup. De la force de l'Artillerie, nous avons entendu, que le Canon entier perce un parapet de la largeur de vingt pieds de terre bonne, à la diſtance de quatre cents pieds, avec une balle de quarante huit livres.

Le

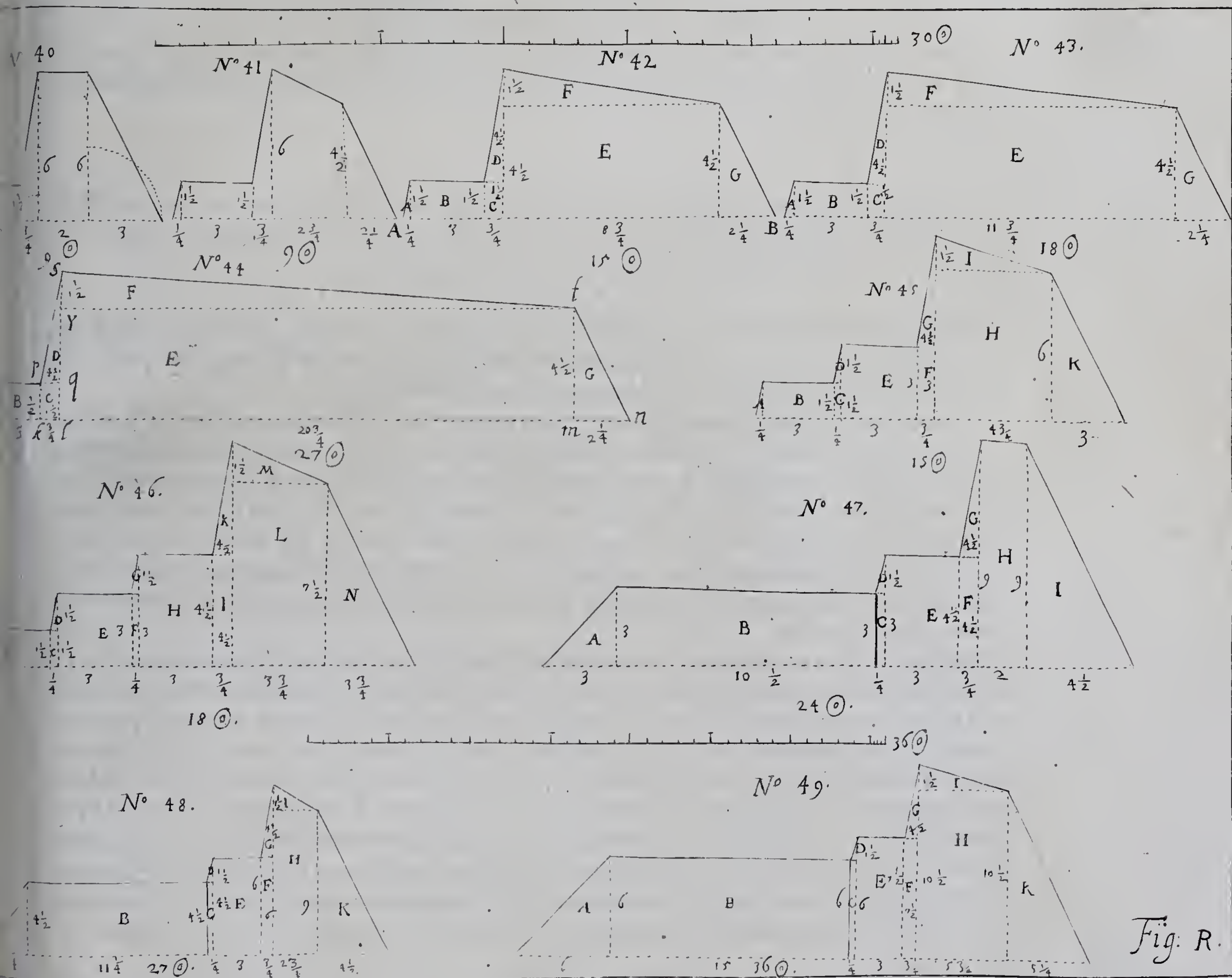
Le demi Canon avec la Balle de vingt quatre livres perce un parapet de douze pieds, à la distance de trois cents pieds: Une piece de Campagne ayant la balle de douze livres, perce le paraper de sept pieds, à la distance de deux cents pieds. Mais tout sera entendu de terre bonne & bien ramassée, autrement l'effét sera plus grand, & alors les largeurs susdites ne seront pas suffisantes.

PREMIERE PROPOSITION.

Invention de quelques Parapets.

LES FIGVRES N° XL & XLI.

LA moindre largeur du parapet en bas doit estre egale à sa hauteur, & par consequent de six pieds, & par ainsi avec le banquet neuf pieds; ainsi le parapet plus petit aura son pied de neuf pieds: & les neuf pieds se partiront comme s'ensuit; 1. Un quart d'un pied se donnera à la largeur du talud du Banquet, assavoir la sixieme partie de sa hauteur; 2. Trois



pieds seront la largeur du Banquet; 3, le talud interieur du Parapet par soy mesme est la sixieme partie de sa hauteur, & par ainsi un pied, mais prenant telle largeur en haut continuant le banquet, il ne resteront que trois quarts d'un pied. En fin le talud exterieur du parapet aura la largeur de la moitié de sa hauteur exterieure, au premier parapet trois pieds, au second deux pieds & une quatrieme partie; car la hauteur du premier est six pieds, du second de quatre pieds & demi. Les autres hauteurs sont posées cy dessus. La largeur du Parapet en haut se trouvera, en ayant ajousté les largeurs cy devant mentionnées, & leur somme ostant du pied de chaque rempart à part.

	En la premiere figure.			En la deuxieme figure.		
Le talud du Banquet est $\frac{1}{4}$ ⓪ ou		25	②.		25	②.
La largeur du Banquet	3		⓪.	3		⓪.
Le talud interieur du Parapet $\frac{3}{4}$ ou		75	②.		75	②.
Le talud exterieur du Parapet	3		⓪.	2	25	②.
Et la somme sera	7	00	②.	6	25	②.
Le pied du parapet est	9	00	②.	9	00	②.
Ostez en la somme	7	00	②.	6	25	②.
Restera la largeur du Parapet en haut	2	00	②.	2	75	②.

Ainsi la largeur du Parapet en haut en la premiere figure sera deux pieds, en la deuxieme deux pieds & trois quarts.

Au reste tels parapets sont de peu de consequence, mais le premier est pour mettre sur les rempars des forts à demis Boulevards, le second pour les forts Quadrantaux.

LA FIGVRE N° XLII.

Contre l'effort d'une piece de campagne le Parapet present a esté inventé, lequel sera pour les forts Dodrantaux, aussi bien pour mettre sur le rempart que pour leur Faussebraye; son pied est de quinze pieds.

LA FIGVRE N° XLIII.

Ce Parapet resistera à l'effort d'un Demi Canon, nous le donnerons aux Forts Royaux, aussi bien sur le rempart, que pour la Faussebraye; son pied est de dixhuit pieds.

LA FIGVRE N° XLIV.

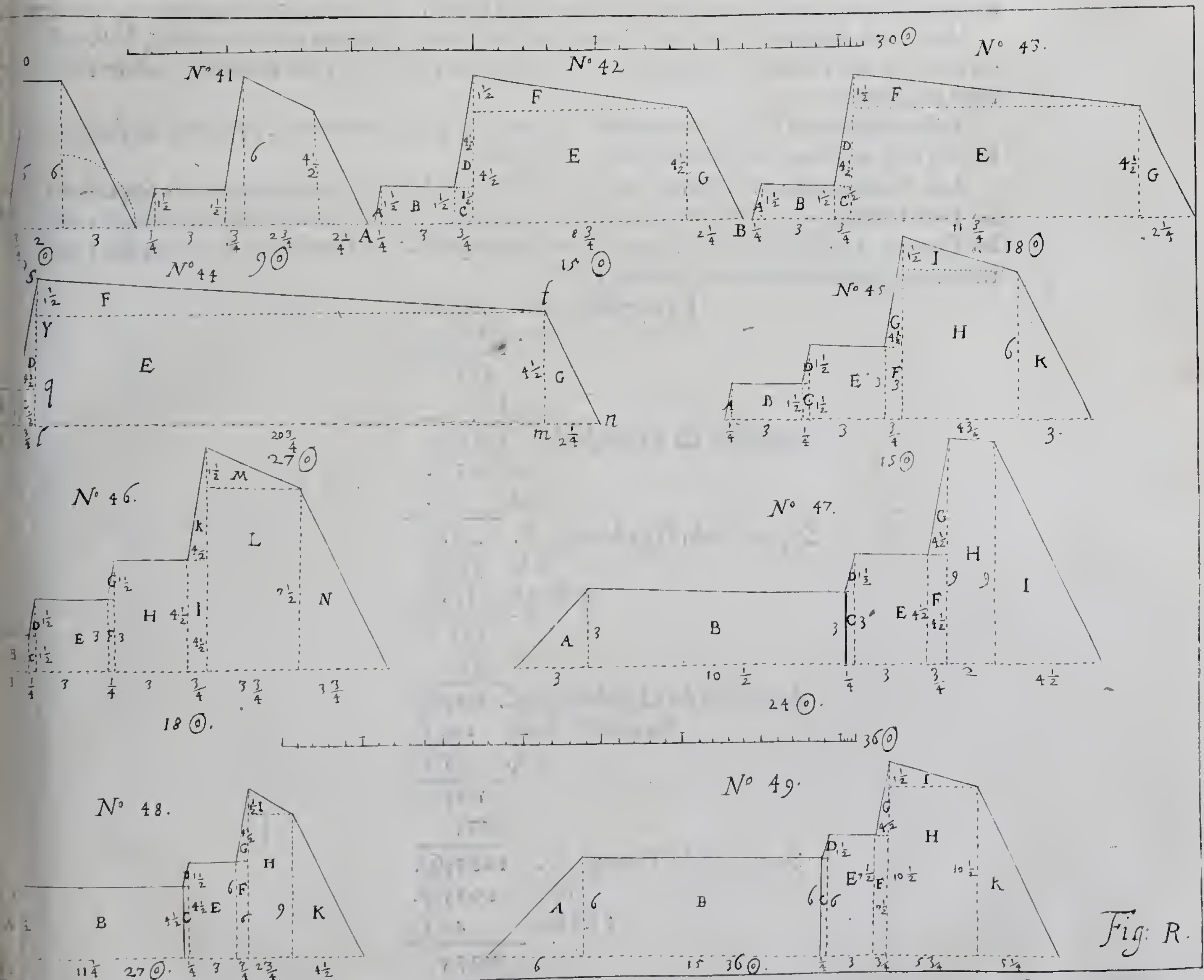
Pour resister à l'effort d'un Canon entier tel Parapet sera suffisant, son usage est pour les Forteresses sur leurs rempars & pour leur Faussebraye, son pied sera de vingt sept pieds: & l'on ne trouve pas commodes les Parapets de plus grande largeur.

Mais ce qui a esté dit que tels Parapets font resistence à l'Artillerie, s'entendra si le Canon est éloigné selon la distance cy dessus mentionnee, car avançant les pieces de plus prés, ils ne seront pas suffisants. Le dernier Parapet ne se doit jamais mettre en usage, si non en y mettant aussi une Faussebraye, car il est bien clair qu'il couvre les assaillans avec sa largeur trop grande tant plus ils approchent au pied du rempart. Ainsi on se sert plusieurs fois des moindres parapets, plustost pour avoir des Blindes que pour resister à l'effort, de mesme façon que les mariniers aux Batteaux de Guerre usent de Blindes de drap pour y estre à couvert.

Le Profil se fera en telle sorte, premierement faites le pied du Rempart, comme en la 42 figure AB, puis sur ceste ligne seront posées les largeurs selon l'ordre de la tablette; de chasque poinct marqué sur icelle ligne, hormis le premier & le dernier, on eleve une perpendiculaire, auxquelles on donnera la hauteur selon la tablette: mais notez que faisant un Parapet on donnera aux deux premieres, la hauteur du Banquet; aux Rempars les deux premieres auront la hauteur du Rempart, & sur la troisieme & quatrieme se mettra la hauteur du Rempart & du Banquet tout ensemble: les autres hauteurs suivent l'ordre de la tablette. En fin on joindra le poinct A auec l'extremité superieure de la premiere perpendiculaire, puis on joindra tousjours les extremités superieures plus proches, & l'extremité de la derniere perpendiculaire se joint avec le poinct B, comme l'on voit és Figures.

Tablette des Profils des Parapets.

	Figure 42.	Figure 43.	Figure 44.
Le Pied du Parapet.	15.	18.	27.
La largeur du talud du Banquet.	$\frac{1}{4}$.	$\frac{1}{4}$.	$\frac{1}{4}$.
La largeur du Banquet	3.	3.	3.
La largeur du talud interieur du Parapet.	$\frac{3}{4}$.	$\frac{3}{4}$.	$\frac{3}{4}$.
La largeur du Parapet en haut.	$8\frac{3}{4}$.	$11\frac{3}{4}$.	$20\frac{3}{4}$.
La largeur du talud exterieur.	$2\frac{1}{4}$.	$2\frac{1}{4}$.	$2\frac{1}{4}$.
La Hauteur du Banquet.	$1\frac{1}{2}$.	$1\frac{1}{2}$.	$1\frac{1}{2}$.
La Hauteur interieure du Parapet.	6.	6.	6.
La Hauteur exterieure du Parapet.	$4\frac{1}{2}$.	$4\frac{1}{2}$.	$4\frac{1}{2}$.



DEUXIEME PROPOSITION.

Calculation de la superfice d'un Profil.

DERECHEF LA FIGVRE N° XLIV.

PRemierement il faut mettre en pieces le Profil tout entier, assavoir il le faut resoudre en triangles & quadrangles; puis aprés il faut trouver la superfice ou contenu de ces

 Trian-

Triangles & Quadrangles l'un aprés l'autre. Mais la ſection du Profil en ſes parties ſe fait en partie par les lignes perpendiculaires, avec leſquelles nous avons fait la conſtruction d'iceluy; en partie par les lignes paralleles à l'Horizontale, pour reſoudre les Trapezes en un Triangle & Quadrangle; car jaçoit que le contenu de tels Trapezes ſe puiſſe trouver par ſoy meſme, ſi eſt-ce que la Stereometrie ne ſoupporte pas les Trapezes, comme nous verrons cy aprés au livre enſuivant.

C'eſt une choſe aſſeurée que la ſuperfice du Triangle ſe trouve en multipliant la moitié de la perpendiculaire par la Baſe, ou la moitié de la Baſe par la Perpendiculaire : ainſi la Baſe d'un Quadrangle ayant les angles droicts, ſe multiplie par la Perpendiculaire, pour avoir le contenu d'un Quadrangle.

Les fractions ſe mettront en uſage ſuivant l'Arithmetique aſſavoir la Dixme : un demi pied fait 5①; la quatrieme partie d'un pied, 25②; trois quarts feront 75② : & autres fractions ne ſe rencontreront pas en ceſte calculation. Voulant diviſer une ligne, ou un nombre, en deux parties, & tel nombre n'eſtant pas diviſible en parties egales, il faut joindre un chifre ou un zero à tel nombre, & augmenter le Signe avec une unité, & par ainſi la Mediation du nombre ſe fera tousjours aſſez commodément.

Eſtant trouvé le contenu de chaſque ſuperfice à part il ne faut que joindre ou adjouſter tous ces nombres, pour produire le contenu du Profil.

Mais pour ne remplir pas noſtre livre de calculations, prenons pour exemple, le Profil du Parapet des Fortifications, de la 44 Figure: en meſme façon on trouvera auſſi le contenu des autres.

Telle calculation ſe fait moyennant les lettres, qui ſe trouvent és Figures de chaſque Profil; & le meſme s'entendra de toutes Figures.

A la fin du traicté des Profils nous propoſerons le tableau comprenant les Superfices de tous Profils mentionnés en ce traicté, & les lettres du Tableau ſe confronteront avec les Figures. Mais venons à la Calculation de la Superfice du Profil des Parapets des Fortifications, dont nous avons parlé cy deſſus:

La moitié de o i.	75②.
h i.	25②.
	375
	150
Superfice du Triangle A.	1875④.
o i	15①.
i k	3⓪.
Superfice du Quadrangle B.	45①.
k l.	75②.
p k. q l.	15①.
	375
	75
Superfice du Quadrangle C.	1125③.
La moitié de ſq.	225②.
p q.	75②.
	1125
	1575
Superfice du Triangle D.	16875④.
l m.	2075②.
r l. t m.	45①.
	10375
	8300
Superfice du Rectangle E.	93375③.
r t egale à la l m.	2075②.
moitié de ſr.	75②.
	10375
	14525
Superfice du Triangle F.	155625④.

moitié

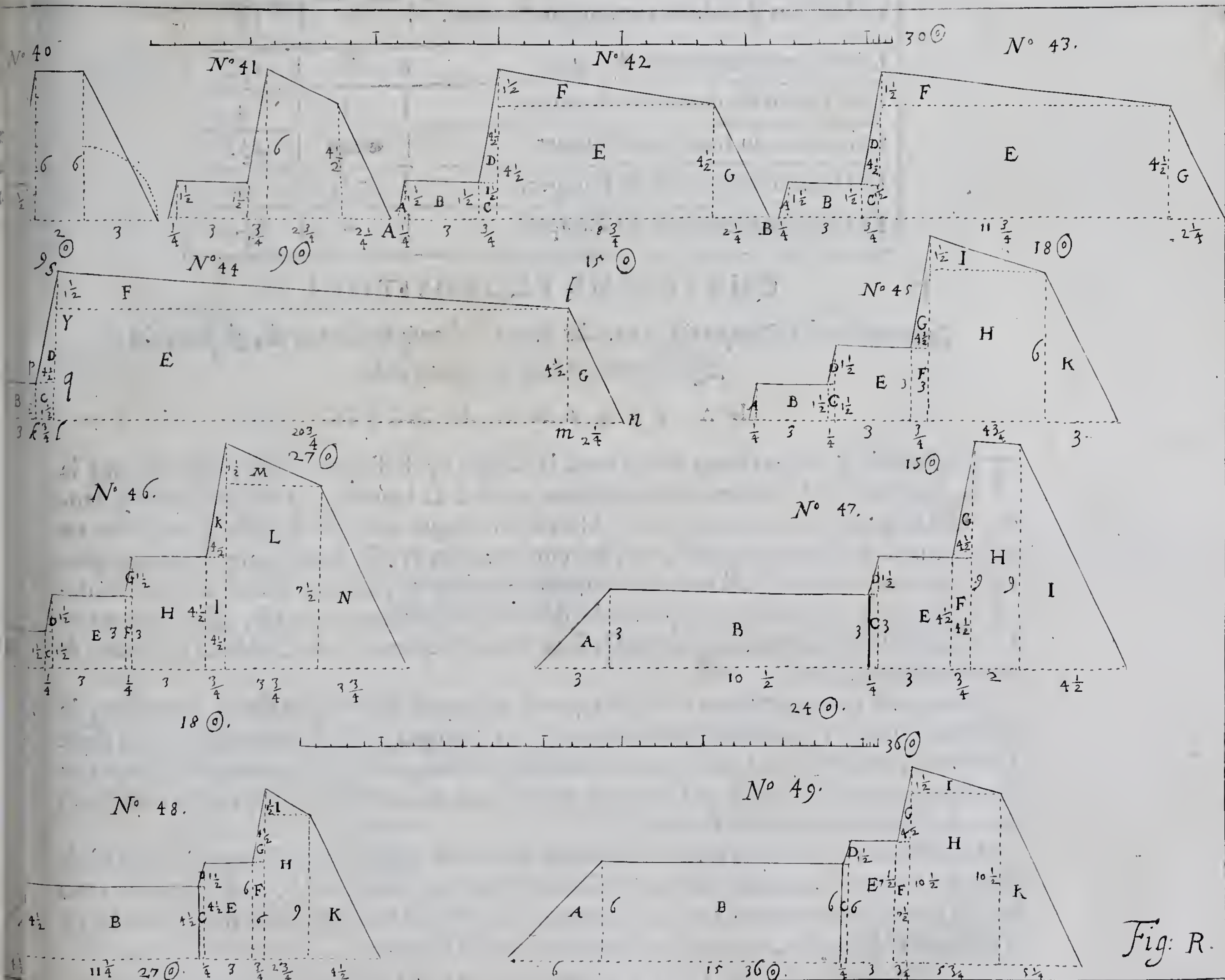
moitié de t m. 225②.
m n. 225②.

1125
450
450

Superfice du Triangle G. 50625④.

ADDITION.

Le contenu du	Signes		1	2	3	4
	Triangle A.		1	8	7	5
	Rectangle B.	4	5			
	Rectangle C.	1	1	2	5	
	Triangle D.	1	6	8	7	5
	Rectangle E.	93	3	7	5	
	Triangle F.	15	5	6	2	5
	Triangle G.	5	0	6	2	5
La Superfice ou contenu du Profil.		121	5	0	0	0④.



NOTEZ.

En la table suivante les nombres sont remplis jusques au signe ④, & par ainsi il sera entendu que chasque nombre aye tel signe à la fin.

TROISIEME PROPOSITION.

Invention des Parapets pour les Redoutes & Eſtoiles.

LES FIGVRES N° XLV & XLVI.

ON ſe pourroit ſervir de l'une ou de l'autre façon de ces Profils, ſi eſt ce que nous avons pris le premier Parapet pour les Redoutes, & l'autre pour les Eſtoiles. Le premier a deux Banquets, le dernier en a trois.

Tablette de ces Parapets.

	Figure 45.	*Figure 46.*
Le pied ou la baſe du Parapet.	15.	18.
La Largeur du talud de chaſque Banquet,	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$.
La Largeur de chaſcun Banquet en haut.	3.	3.
La Largeur du talud interieur du Parapet.	$\frac{3}{4}$.	$\frac{3}{4}$.
La Largeur du Parapet en haut.	$4\frac{3}{4}$	$3\frac{3}{4}$.
La Largeur du talud exterieur du Parapet.	3.	$3\frac{3}{4}$.
La Hauteur du premier Banquet.	$1\frac{1}{2}$.	$1\frac{1}{2}$.
La Hauteur du deuxieme Banquet.	3	3.
La hauteur du troiſieme Banquet.	[illegible]	$4\frac{1}{2}$.
La Hauteur interieure du Parapet.	$7\frac{1}{2}$.	9.
La Hauteur exterieure du Parapet.	6.	$7\frac{1}{2}$.

QUATRIEME PROPOSITION.

Invention des Remparts pour les Forts à demis Boulevards, & pour les Quadrantaux & Demis forts.

LA FIGVRE N° XLVII.

TOuchant le Rempart nous avons tenu la Reigle cy deſſus propoſée, aſſavoir que la largeur du talud interieur ſoit touſjours egale à ſa hauteur; la moitié de telle hauteur ſera la largeur du talud exterieur. Mais d'autant que ces trois Profils ſe mettront en uſage pour le Boulevards maſſifs, il a eſte requis que tels Profils ſoyent coupés en deux parties; dont la premiere, aſſavoir celle laquelle emporte le parapet, ſe dira la partie de devant; l'autre au contraire ſera la partie de derriere: la difference en eſt, que la premiere ſe fera parallele à toutes les lignes du Deſſein, l'autre ſeulement aux Coſtés de la Figure, & pas aux autres lignes.

Il faut auſſi remarquer, que touſjours quand on impoſe le Parapet ſur un Rempart, le talud exterieur du Parapet, & du Rempart, ſe conjoignent, faiſant un ſeul triangle, dont la hauteur, ou la Perpendiculaire de tel triangle, ſe compoſe de la hauteur du Parapet & du Rempart tout enſemble; & la largeur ſe compoſe de meſme de la largeur du talud, auſſi bien du Parapet comme du Rempart.

Le Rempart des forts à Demis Boulevards ſe fera en telle façon, Prenez le pied où la Baſe du Rempart 24 pieds, la hauteur d'iceluy d'une huitieme partie, c'eſt à dire de trois pieds; le talud interieur & exterieur ſuivant la Reigle; & ſera impoſé le Parapet de la 40 Figure ſur le Rempart, comme vous voyez en noſtre Figure.

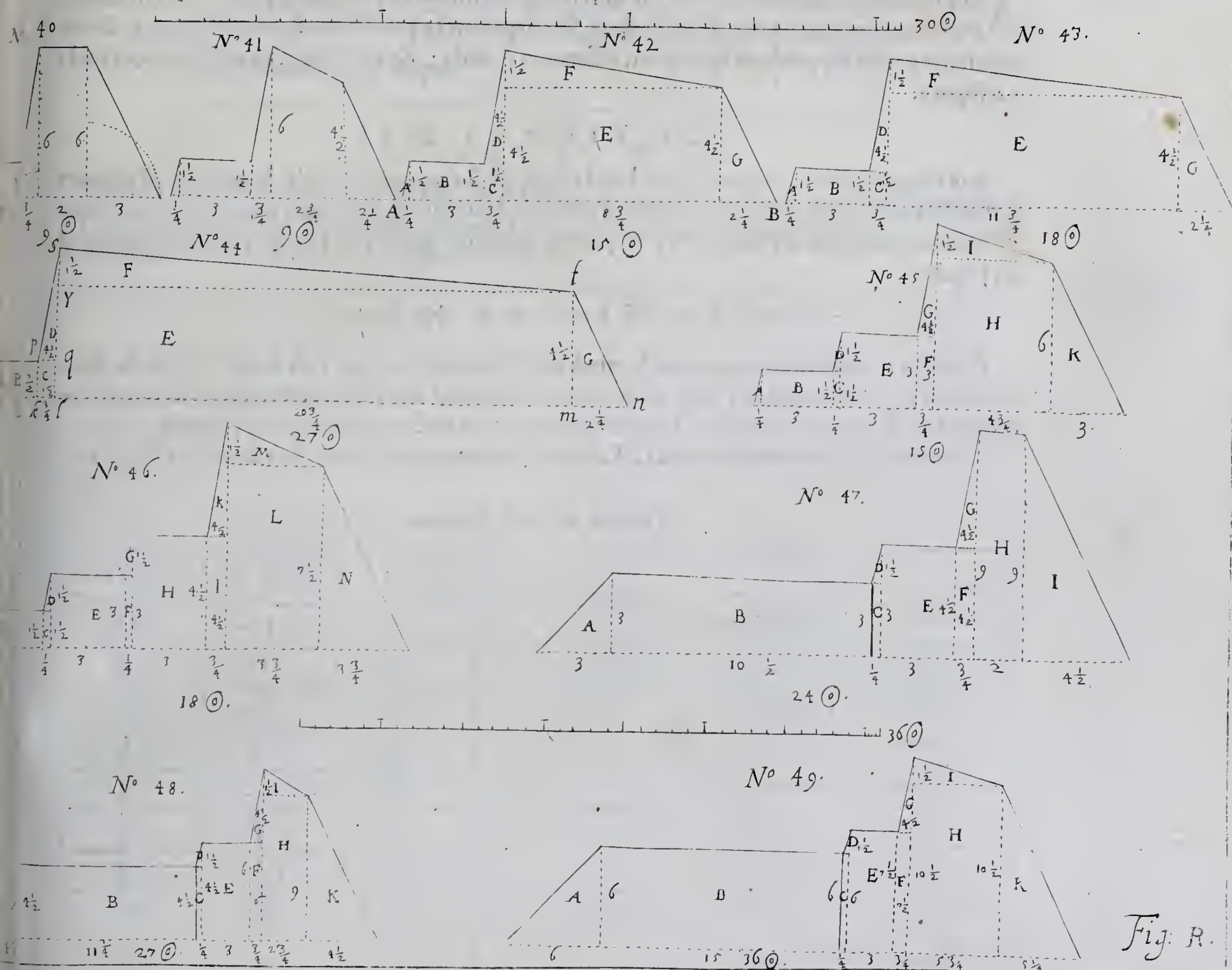
LA FIGVRE N° XLVIII.

Pour les Forts Quadrantaux le Rempart ſe fera, en prenant ſon pied ou ſa Baſe de 27 pieds; la hauteur d'une ſixieme partie de la Baſe; le Pied du Parapet en ſera le double, c'eſt à dire la troiſieme partie de la Baſe du Rempart: par ainſi la hauteur du Rempart ſera $4\frac{1}{2}$ pieds; le pied du Parapet 9 pieds: il faudra donques mettre la deſſus le Rempart de la 41 Figure.

Pour

LA FIGVRE N° XLIX.

Pour les Demis Forts, prenez le pied ou la Baſe du Rempart 36 pieds, ſa hauteur d'une ſixiéme partie aſſavoir 6 pieds; le double d'iceluy, ou la troiſieme du pied du Rempart ſera le pied du Parapet, 12 pieds : lequel Parapet n'a pas eſté propoſé à part, mais ſe pourra faire ſuivant nos enſeignemens. Et voyla la tablette de ces Profils.



Tablette des ſuſdits Profils.

	Figure 47.	*Figure* 48.	*Figure* 49.
Le Pied ou la Baſe du Rempart.	24.	27.	36.
La Largeur du Talud interieur du Rempart.	3.	$4\frac{1}{2}$.	6.
La Largeur du Terreplein.	$10\frac{1}{2}$.	$11\frac{1}{4}$.	15.
La Largeur du talud du Banquet.	$\frac{1}{4}$.	$\frac{1}{4}$.	$\frac{1}{4}$.
La Largeur du Banquet en haut.	3.	3.	3.
La Largeur du talud interieur du Parapet.	$\frac{3}{4}$.	$\frac{3}{4}$.	$\frac{3}{4}$.
La Largeur du Parapet en haut.	2.	$2\frac{3}{4}$.	$5\frac{3}{4}$.
La Largeur du talud exterieur du Remp. & Parap.	$4\frac{1}{2}$.	$4\frac{1}{2}$.	$5\frac{1}{4}$.
La Hauteur du Rempart.	3.	$4\frac{1}{2}$.	6.
La Hauteur du Rempart & Banquet.	$4\frac{1}{2}$.	6.	$7\frac{1}{2}$.
La Hauteur interieure du Rempart & Parapet.	9.	$10\frac{1}{2}$.	12.
La Hauteur exterieure du Rempart & Parapet.	9.	9.	$10\frac{1}{2}$.

CINQUIEME PROPOSITION.

Invention des Rempars Dodrantaux & Royaux.

LA FIGVRE N° L.

AUx Forts Dodrantaux le Pied ou la Baſe du Rempart ſe prendra 45 pieds, la hauteur, d'une cinquieme partie de ceſte Baſe ſera 9 pieds: le pied ou la Baſe du Parapet, d'une troiſieme partie du pied du Rempart, aſſavoir 15 pieds; & tel Parapet a eſte propoſé en la 42 Figure.

LA FIGVRE N° LI.

Aux Forts Royaux, prenez le pied ou la Baſe du Rempart 54 pieds, le pied du Rempart en ſera la troiſieme partie, c'eſt à dire 18 pieds: la hauteur du Rempart ſera de deux neufiemes parties, du pied du Rempart, & par ainſi douze pieds: le Parapet eſt propoſé en la 43 Figure.

LA FIGVRE N° LII.

Pour les Fortereſſes ſe prendra le pied du Rempart 81 pieds, ſa hauteur ſera de deux neufiemes parties d'iceluy, par ainſi 18 pieds; le pied du Parapet ſera la troiſieme partie du pied du Rempart, aſſavoir 27 pieds; tel Parapet a eſté propoſé en la 44 Figure.

Icy nous propoſerons derechef la Tablette, comme nous avons fait és autres Profils.

Tablette des trois Rempars.

	Figure 50.	*Figure 51.*	*Figure 52.*
Le Pied ou la Baſe du Rempart.	45.	54.	81.
La Largeur du Talud interieur du Rempart.	9.	12.	18.
La Largeur du Terreplein.	$16\frac{1}{2}$.	18.	27.
La Largeur du talud du Banquet.	$\frac{1}{4}$.	$\frac{1}{4}$.	$\frac{1}{4}$.
La Largeur du Banquet en haut.	3	3.	3.
La Largeur du talud interieur du Parapet.	$\frac{3}{4}$.	$\frac{3}{4}$.	$\frac{3}{4}$
La Largeur du Parapet en haut.	$8\frac{3}{4}$.	$11\frac{3}{4}$.	$20\frac{3}{4}$.
La Largeur du talud exterieur du Remp. & Parap.	$6\frac{3}{4}$.	$8\frac{1}{4}$.	$11\frac{1}{4}$.
La Hauteur du Rempart.	9.	12.	18.
La Hauteur du Rempart avec le Banquet.	$10\frac{1}{2}$.	$13\frac{1}{2}$.	$19\frac{1}{2}$.
La Hauteur intérieure du Rempart & Parapet.	15.	18.	24.
La Hauteur exterieure du Rempart & Parapet.	$13\frac{1}{2}$.	$16\frac{1}{2}$.	$22\frac{1}{2}$.

SIXIEME PROPOSITION.

Invention des Parapets du Chemin couvert.

LA FIGVRE N° LIII.

LA largeur du talud exterieur de ces Parapets ſe trouvera ſuivant la calculation de la Propoſition enſuivante.

La Figure 53 monſtre le Parapet du Chemin couvert pour les forts Quadrantaux. Le pied ou la Baſe d'iceluy ſera 36 pieds; ſa hauteur $4\frac{1}{2}$, d'autant que le chemin couvert ſera un pied & demi ſoubs l'Horizont.

LA FIGVRE N° LIV.

Le parapet pour le Chemin couvert de Demis-forts, aura le pied ou Baſe 39 pieds, & ſon hauteur $4\frac{1}{2}$ pieds.

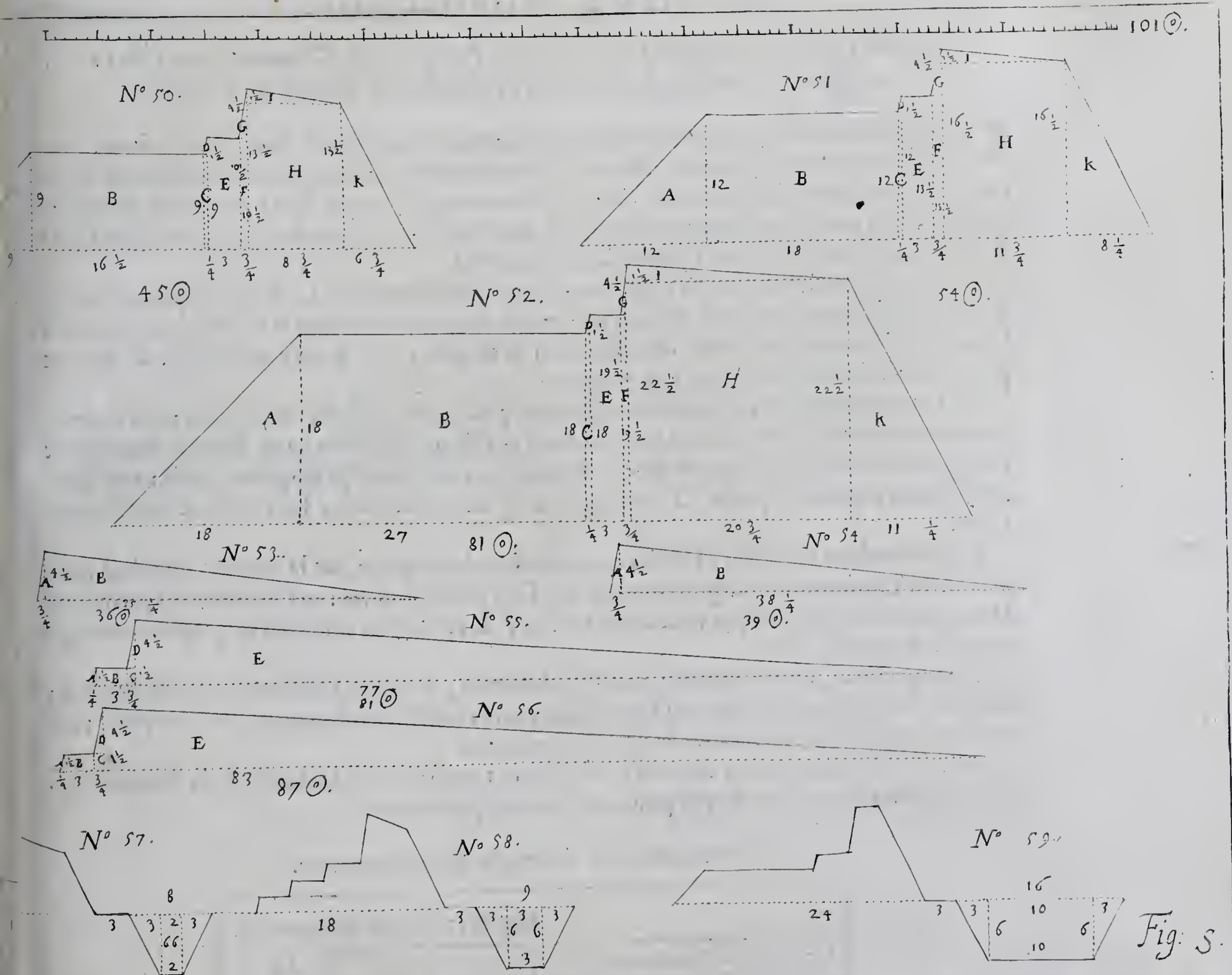
Tablette

Tablette de deux Parapets susdits.

	Figure 53.	Figure 54.
Le Pied ou la Base du Parapet.	36.	39.
La Largeur du talud interieur du Parapet.	$\frac{3}{4}$.	$\frac{3}{4}$.
La Largeur du talud exterieur du Parapet.	$35\frac{1}{4}$.	$38\frac{1}{4}$.
La Hauteur du Parapet.	$4\frac{1}{2}$.	$4\frac{1}{2}$.

LA FIGVRE N° LV.

Pour les Forts Dodrantaux le Pied de tel Parapet sera 81 pieds, sa hauteur justement 6 pieds; & on y joindra le Banquet, comme l'on a fait au Parapet de la Faussebraye; mais le talud exterieur se doit joindre avec l'Horizont.



LA FIGVRE N° LVI.

Pour les Forts Royaux & pour les Forteresses, nous nous servirons du mesme Parapet, dont le pied sera 87 pieds, le reste comme monstre la Tablette ensuivante.

Tablette

Tablette des deux Parapets susdits.

	Figure 55.	Figure 56.
Le pied du Parapet.	81.	87.
La Largeur du talud du Banquet,	$\frac{1}{4}$.	$\frac{1}{4}$.
La Largeur du Banquet.	3.	3.
La Largeur du talud interieur du Parapet.	$\frac{3}{4}$.	$\frac{3}{4}$.
La Largeur du talud exterieur.	77.	83.
La Hauteur du Banquet.	$1\frac{1}{2}$.	$1\frac{1}{2}$.
La Hauteur du Parapet.	6.	6.

SEPTIEME PROPOSITION.

Comment il faut adjouster aux Profils les Parapets & Chemins, tant de la Faussebraye, comme du Corridor; ensemble la Lisiere & le Fossé.

LA Lisiere sera suffisante pour les petits ouvrages de trois pieds : Aux Quadrantaux sera telle lisiere de trois pieds; aux Demis de quatre pieds; assavoir en tous les deux, de deux tiers de la hauteur de son rempart. Aux Dodrantaux & Royaux de la troisieme partie de la hauteur du rempart; par ainsi telle Lisiere sera aux Dodrantaux de trois pieds, aux Forts Royaux de quatre pieds, aux Forteresses de six pieds.

La Largeur du chemin de la Faussebraye, aux Dodrantaux sera, de la cinquieme partie du pied du Rempart, assavoir de neuf pieds: aux Royaux tant pour les Forts que pour les Forteresses, la troisieme partie de la Base du Rempart, c'est à dire aux Forts de dixhuit pieds, aux Forteresses de vingt sept pieds.

La Largeur du Fossé aux Redouter sera huit pieds; aux Estoiles neuf pieds; aut Forts à demis Boulevards seize pieds: Aux Quadrantaux vingt sept pieds; aux Demis, trente huit pieds: aux Dodrantaux soixante pieds. Au Royaux quatre vingt & quatre pieds: aux Forteresses six vingts & six pieds. Telle largeur est prise à discretion, sans aucune Reigle certaine.

La profondeur du Fossé, és petits ouvrages sera de six pieds, & la largeur du talud trois pieds: aux Quadrantaux la profondeur est sept pieds & demi: aux Demis neuf pieds: aux Dodrantaux & Royaux, par tout douze pieds; & la largeur du talud es grands ouvrages est egale à la profondeur.

La largeur du Chemin couvert, aux Quadrantaux, prise sur l'Horizon, est de six pieds; aux Demis sept pieds: & faut aussi prendre à part la largeur du Banquet, de trois pieds; car aussi telle largeur se prendra sur la ligne horizontale.

Autrement la largeur du chemin couvert sera tousjours egale à celle de la Faussebraye. La largeur du Parapet a esté proposée au chapitre precedent.

Tablette universelle des Profils des petits ouvrages.

	Figure 57.	Figure 58	Figure 59.
Le Pied du Rempart.	15.	18.	24.
La Largeur de la Lisiere.	3.	3.	3.
La Largeur du Fossé.	8.	9.	16.

LES FIGVRES N° LVII. LVIII & LIX.

La Figure marquée 57, monstre le Profil des Redoutes; la 58, le profil des Estoiles; la 59, le profil pour les Forts à demis Boulevards.

LES FIGVRES N° LX. LXI. LXII. LXIII. & LXIV.

Pour trouver bien justement le pied du Parapet du Chemin couvert, ou Corridor, il faut

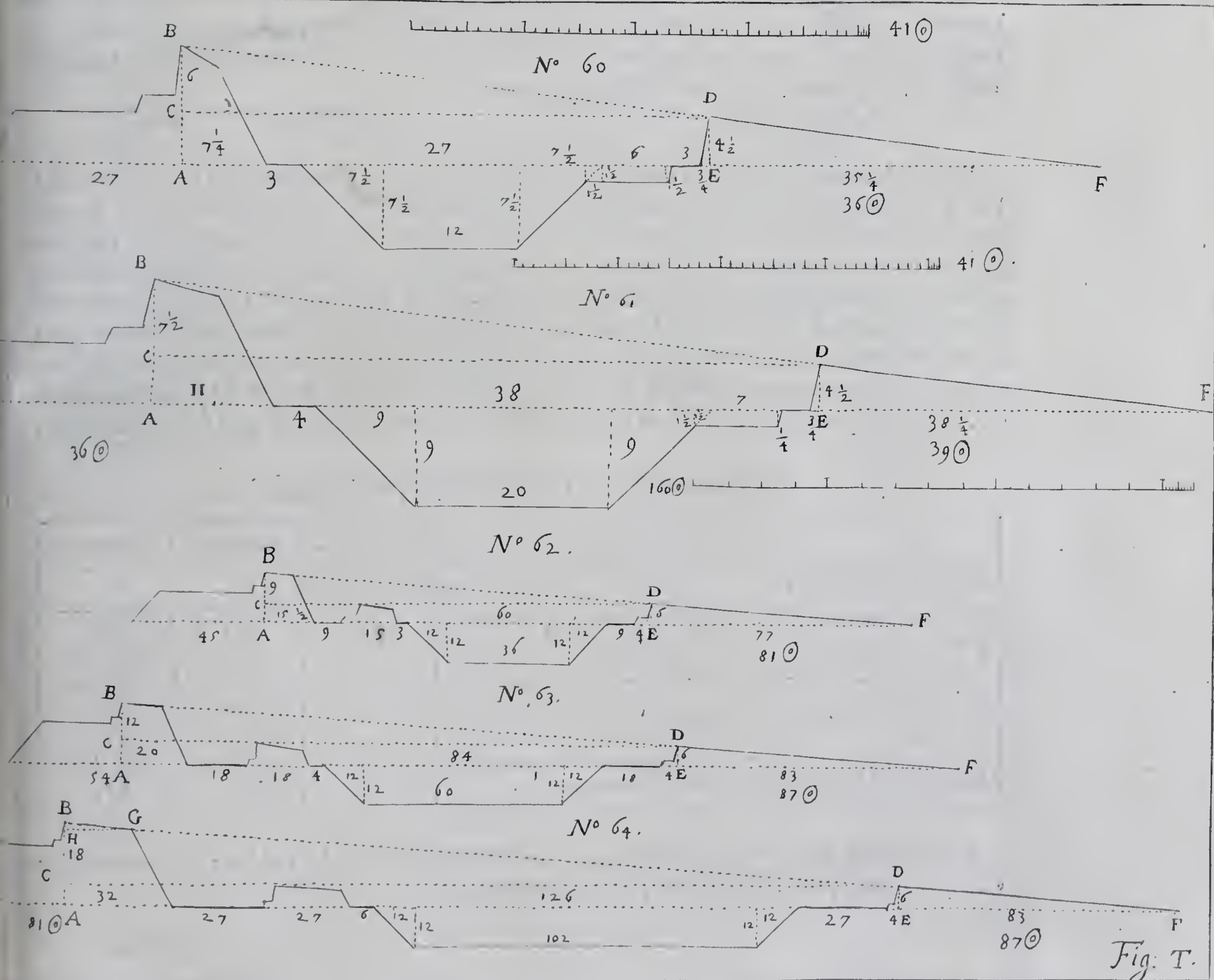
faut trouver la largeur du talud exterieur : de tel talud on donne la reigle, qu'on le dispose en telle façon, que sa superfice entiere soit veuë du rempart d'enhaut; ce qui vient à estre prattiqué suivant ceste maxime.

REIGLE.

Comme la difference qu'il y a entre les deux hauteurs, la hauteur du Rempart & son Parapet ensemble, & la hauteur du Parapet du Corridor; se tient à la distance entre ces deux perpendiculaires qui portent telles hauteurs; ainsi la hauteur du Parapet du Corridor, se tiendra à la largeur de son talud exterieur.

PAR AINSI.

	Comme BC	à CD	ainsi DE	à EF.
Aux Forts Quadrantaux.	6000③.	47000③.	4500③.	35250③.
Aux Demis.	7500③.	63750③.	4500③.	38250③.
Aux Dodrantaux.	9000③.	115500③.	6000③.	77000③.
Aux Forts Royaux.	12000③.	166000③.	6000③.	83000③.
Aux Forteresses.	18000③.	249000③.	6000③.	83000③.



Les Figures s'entendront de telle façon. La 60 est le Profil des Forts Quadrantaux; la 61 le Profils des Demis Forts; la 62 le Profil des Dodrantaux: la 63 le Profil des Fort Royaux; la 64 le Profil des Forteresses.

Mais tout ainsi que nous avons proposé une tablette universelle pour les petits ouvrages; de mesmes la mettrons nous icy pour les Quadrantaux & Demis.

Tablette universelle des Profils pour les Forts Quadrantaux & Demis.

	Figure 60.	Figure 61.
Le pied du Rempart.	27.	36.
La Lisiere.	3.	4.
La Largeur du Fossé.	27.	38.
La Largeur du Chemin Couvert, sur l'Horizont.	6.	7.
La Largeur du Banquet, sur l'Horizon.	3.	3.
La Largeur du Parapet du chemin couvert.	36.	39.

Nous avons esté plus exact pour le Profil des Forteresses, car le plan de la largeur d'en-haut sur le Parapet du Rempart, rencontre le plan du talud exterieur du Parapet du chemin couvert: ce que nous establissons par la Demonstration ensuivante.

En la 64 Figure, au triangle BHG (lequel est le triangle I de la 52 Figure) les costés d'alentour de l'angle droit sont BH $1\frac{1}{2}$ pied ou 15① & la Base HG, laquelle est $20\frac{3}{4}$ ou 2075②: nous disons les Costés du triangle mentionné, estre proportionnés aux costés du triangle DEF, ce qui se prouvera par la calculation, car.

Comme BH	à HG	ainsi DE est	à EF.
1500③.	20750③.	6000③.	83000③.

Estant donques au triangle BHG, BH à HG, comme au triangle DEF, DE est à EF, & les costés alentour d'un angle droit; il s'ensuit que les triangles auront les angles egaux, assavoir les trois angles du premier ressembleront aux trois du dernier chascun à part à son correspondant. Il faut donc que les angles HBG, EDF soyent de mesme grandeur, estans opposés aux costés homologues: les angles CBD, EDF sont aussi egaux, & par ainsi HBG à CBD: mais HB se couche sur BC, estant le poinct B commun à ces deux angles; BG donques se rencontrera aussi avec BD, autrement il seroit impossible que les deux angles HBG, CBD puissent estre egaux: or BD & DF sont en ligne droite, il faut donc que BG & DF soyent aussi en ligne droite: ce qu'il falloit monstrer.

Tablette universelle des Profils Dodrantaux & Royaux.

	Figure 62.	Figure 63.	Figure 64.
Le Pied du Rempart.	45.	54.	81.
Le Chemin de la Faussebr. & le Chemin couvert.	9.	18.	27.
Le Pied du Parapet de la Faussebraye.	15.	18.	27.
La Lisiere.	3.	4.	6.
Le Fossé.	60.	84.	126.
Le Pied du Parapet du Chemin couvert.	81.	87.	87.

Estans ainsi proposés les Profils à part, nous mettrons icy le Tableau du contenu de chasque Profil, pour faciliter en aprés la Stereometrie.

Table

Table des Contenus de chaque Profil.

LES PARAPETS DE LA FAUSSEBRAYE.

	Pour les Forts Dodrantaux. *Figure* N° 42.	*Pour les Forts Royaux.* *Figure* N° 43.	*Pour les Forteresses* *Figure* N° 44.
Le Contenu du Triangle A.	18, 75.	18, 75.	18, 75.
Du Rectangle B.	4: 50, 00.	4: 50, 00.	4: 50, 00.
Du Rectangle C.	1: 12, 50.	1: 12, 50.	1: 12, 50.
Du Triangle D.	1: 68,75.	1: 68, 75.	1: 68, 75.
Du Rectangle E.	39: 37, 50.	52:87, 50.	93: 37, 50.
Du Triangle F.	6: 56, 25.	8: 81, 25.	15: 56, 25.
Du Triangle G.	5: 06, 25.	5: 06, 25.	5: 06, 25.
Le contenu du Profil entier.	58: 50, 00.	74: 25, 00.	121: 50, 00.

LE PARAPET DES REDOUTES. Fig. N° 45.

Le contenu du Triangle A.	18,75.
Du Rectangle B.	4: 50, 00.
Du Rectangle C.	37, 50.
Du Triangle D.	18, 75.
Du Rectangle E.	9: 00, 00.
Du Rectangle F.	2: 25, 00.
Du Triangle G.	1: 68, 75.
Du Rectangle H.	28: 50, 00.
Du Triangle I.	3: 56,25.
Du Triangle K.	9: 00,00.
Le contenu du Profil entier.	59: 25,00.

LE PARAPET DES ESTOILES. Fig. N° 46.

Le contenu du Triangle A.	18,75.
Du Rectangle B.	4: 50, 00.
Du Rectangle C.	37, 50.
Du Triangle D.	18, 75.
Du Rectangle E.	9: 00, 00.
Du Rectangle F.	75,00.
Du Triangle G.	18,75.
Du Rectangle H.	13:50,00.
Du Rectangle I.	3:37,50.
Du Triangle K.	1:68,75.
Du Rectangle L.	28:12,50.
Du Triangle M.	2:81,25.
Du Triangle N.	14:06,25.
Le contenu du Profil entier.	78:75,00.

LES REMPARS COUPES EN DEUX.

	Pour les Forts à demis Boulevards. *Figure* N° 47.	*Pour les Forts Quadrantaux.* *Figure* N° 48.	*Pour les Demis Forts.* *Figure* N° 49.
Le Contenu du Triangle A.	4: 50,00.	10: 12, 50.	18: 00, 00.
Du Rectangle B.	31: 50, 00.	50: 62, 50.	90: 00, 00.
De la partie de derriere.	36: 00, 00.	60: 75, 00.	108: 00, 00.
Du Rectangle C.	75, 00.	1: 12, 50.	1: 50, 00.
Du Triangle D.	18, 75.	18, 75.	18,75.
Du Rectangle E.	13: 50, 00.	18: 00, 00.	22: 50, 00.
Du Rectangle F.	3: 37, 50.	4: 50, 00.	5: 62, 50.
Du Triangle G.	1: 68, 75.	1: 68, 75.	1: 68, 75.
Du Rectangle H.	18: 00: 00.	24: 75,00.	60: 37, 50.
Du Triangle I.	20: 25, 00.	2: 06, 25.	4: 31, 25.
Du Triangle K.		20: 35, 00.	27: 56, 25.
Le contenu de la partie de devant.	57: 75, 00.	72: 56, 25.	123: 75, 00.

LES GRANDS REMPARS.

	Pour les Forts Dodrantaux. *Figure* N° 50.	*Pour les Forts Royaux.* *Figure* N° 51.	*Pour les Forteresses.* *Figure* N° 52.
Le contenu du Triangle A.	40: 50, 00.	72: 00, 00.	162: 00, 00.
Du Rectangle B.	148: 50, 00.	216: 00, 00.	486: 00, 00.
Du Rectangle C.	2: 25, 00.	3: 00, 00.	4: 50, 00.
Du Triangle D.	18, 75.	18, 75.	18, 75.
Du Rectangle E.	31: 50, 00.	40: 50, 00.	58: 50, 00.
Du Rectangle F.	7: 87, 50.	10: 12, 50.	14: 62, 50.
Du Triangle G.	1: 68, 75.	1: 68, 75.	1: 68, 75.
Du Rectangle H.	118: 12, 50.	193: 87, 50.	466: 87, 50.
Du Triangle I.	6: 56, 25.	8: 81, 25.	15: 56, 25.
Du Triangle K.	45: 56, 25.	68: 06, 25.	126: 56, 25.
Le contenu du Profil entier.	402: 75, 00.	614: 25, 00.	1336: 50, 00.

LES PARAPETS DU CHEMIN COUVERT.

	Pour les Forts Quadrantaux. Fig. N° 53.	*Pour les Demis Forts. Fig.* N°. 54.
Le Contenu du Triangle A.	1: 68, 75.	1: 68, 75.
Du Triangle B.	79: 31, 25.	86: 06, 25.
Le contenu du Profil entier.	81: 00, 00.	87: 75, 00.

LES PARAPETS DU CHEMIN COUVERT.

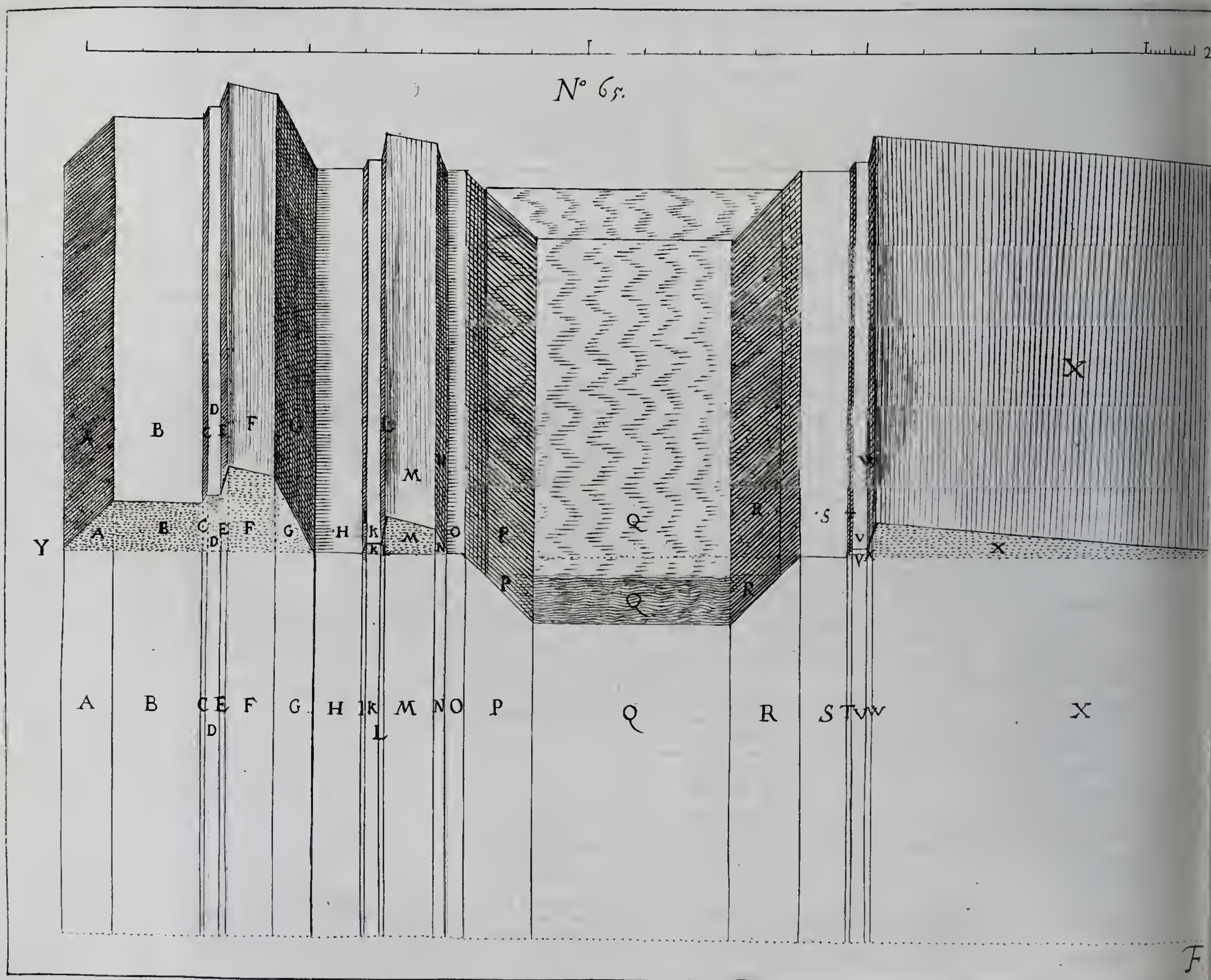
	Pour les Forts Dodrantaux. *Figure* N° 55.	*Pour les Forts Royaux & Forteresses.* *Figure* N° 56.
Le Contenu du Triangle A.	18, 75.	18,75.
Du Rectangle B.	4: 50, 00.	4: 50, 00.
Du Rectangle C.	1: 12, 50.	1: 12, 50.
Du Triangle D.	1: 68, 75.	1: 68, 75.
Du Triangle E.	231: 00, 00.	249: 00, 00.
Le contenu du Profil entier.	238: 50, 00.	256: 50, 00.

DE L'ICHNOGRAPHIE.

L'Ichnographie represente le plan d'un ouvrage; & cela en deux façons; premierement simplement, quand on tire les largeurs du Rempart, des chemins, des Parapets & du Fossé; & telle forme est suffisante pour mettre en plan au champ. Mais sur le papier il y a une autre maniere, plus exacte, où l'on tire les lignes mentionnées, & aussi toutes les lignes d'entre-deux; & telle Ichnographie est propre pour mettre en Perspective tout au menu, & fort exactement. Pour entendre mieux comme l'Ichnographie sorte du Profil, & de l'un & l'autre tout ensemble la Sciagraphie, nous essayerons de le prouver par la Figure suivante, & ensemble declarerons les mots & les termes qui y sont en usage.

LA FIGVRE N° LXV.

La ligne Y Z est la ligne horizontale ou fondamentale: les plans sur ceste ligne remplis avec des poincts, proposent les Profils des Rempars & Parapets; mais la superfice au dessoubs de la ditte ligne, laquelle represente les flots de l'eau, donne le Profil du Fossé. Or



laissant tomber de chasque poinct angulaire une perpendiculaire, les distances de telles lignes marqueront l'Ichnograpie: & au fossé, élevant de deux poincts au fond du fossé deux perpendiculaires jusques au plan de l'Horison, on produira l'Ichnographie du fossé. A l'Ichnographie appartient tout ce qui est tiré au dessoubs de la ligne Y Z. Mais si l'on eleve les lignes de l'Ichnographie perpendiculairement chascune selon que la hauteur du Profil le marque, & au fossé enfonçant telles lignes selon que la profondeur vous dicte, la Sciagraphie sera parfaite, ou la peinture solide du Rempart Parapet & fossé. Plus succinctement; posez le cas que les lignes Paralleles, selon la distance sur Y Z trouvée, soyent tirées

tirées sur l'Horizon, ou couchées sur la platte terre, & vous aurez l'Ichnographie. Feignez que les Rempars soyent élevés & le Fossé fouï, telle forme sera la Sciagraphie. Où l'une commence, & l'autre finira, vous aurez le Profil, que l'on peut dire l'Orthographie.

Les mots se prendront en telle signification. A, est le talud interieur du Rempart. B Le Terre plein, ou chemin sur le Rempart. C le talud du Banquet. D la largeur du Banquet. E le talud interieur du Parapet. F la largeur d'enhaut du Parapet. G le talud exterieur du Parapet & rempart. H Le chemin de la Faussebraye. I le talud du Banquet. K la largeur du Banquet. L le talud interieur du Parapet. M La largeur d'enhaut du Parapet. N le talud exterieur du Parapet. O La lisiere. P le talud interieur du Fossé. Q la largeur du fond du fossé. R le talud exterieur du fossé. S le Chemin couvert. T le talud du banquet. V la largeur du Banquet. W le talud interieur du Parap. X le talud exterieur du Parapet du chemin couvert.

HUITIEME PROPOSITION.

Calculation de l'Ichnographie d'une Redoute.

LA FIGVRE N° LXVI.

AU commencement escrivez les lignes cognuës, qui sont: du Dessein. Le Costé de la Redoute 48, 72, 96, 120◎: & la moitié d'iceluy D F, laquelle sera en la plus petite Redoute (dont nous mettons le calcule pour exemple) 24◎.

Du Profil: seront cognuës: le pied du Rempart A E & F B 15◎: la Lisiere D H & F I 3◎: la largeur du Fossé G L & I M 8◎.

Pour les angles: nous avons cognu l'angle de la Figure de 90 degrés, & la moitié d'iceluy A D E: & à cause des Paralleles D F, G I, K M, les angles A D E, D G H, G K L, seront égaux: Les angles E, H, L, estants droits seront aussi égaux, & par ainsi les restantes D A E, G D H & K G L, de 45 degrés.

Le reste se trouvera par l'ayde de la calculation. Premierement on fera la calculation des triangles, & puis des autres lignes.

1. Au Triangle rectangle DEA, la Tangente de l'angle DAE, de 45 degrés, se trouve estre 100000.
Laquelle multipliée par AE 15000③.
Donne le produict 1500000000.
Lequel divisé par le Raid 100000.
Sera D E 15000③. D E.
La Secante de l'angle D A E 45 degrés, est 141421.
Laquelle multipliée par A E 15000③.
Donne le produict 2121315000.
Lequel divisé par le Raid 100000.
Viendra D A 21213③. D A.

2. Au Triangle rectangle GHD, la Tangente de l'angle GDH de 45 degrés, est 100000.
Laquelle multipliée par D H 3000③.
Donne le produict 300000000.
Lequel divisé par le Raid 100000.
Donne G H. 3000③. G H.
Pareillement, la Secante de GDH 45°, est 141421.
Laquelle multipliée par D H 3000③.
Donne le produict 424263000.
Lequel divisé par le Raid 100000.
Viendra D G, à peu prés 4243③. D G.

3. Au Triangle rectangle KLG, la Tangente de l'angle KGL de 45 degrés, est 100000.
Laquelle multipliée par G L 8000③.
Donne le produit 800000000.
Lequel divisé par le Raid 100000.
Sera K L 8000③. K L.
Ainsi, la Secante de l'angle K G L 45°, est 141421.
Laquelle multipliée par G L 8000③.
Donne le produit 1131368000.

Lequel divisé par le Raid 100000.
KG. Viendra G K, à peu prés 11314③.

Pour trouver les autres lignes la calculation suivante servira de reigle.

D F est.	24000③.
soubtr. DE	15000③.
Restera E F, ou A B	9000③.
Derechef. D F.	24000③.
Ioignez G H.	3000③.
Sera GI ou LM.	27000③.
Adjoustez K L	8000③.
Sera K M	35000③.

Ainsi premierement les lignes au Dessein par dedans sont trouvées, & puis les autres au dehors du dit Dessein.

En mesme façon nous avons fait la calculation des autres Redoutes, touchant leur Ichnographie. Et telles calculations s'ensuivront en la table de l'Ichnographie des petits ouvrages.

NEUFIEME PROPOSITION.

Tracer l'Ichnographie d'une Redoute de la Table suivante, tant sur le papier que sur le champ.

LA FIGVRE N° LXVII.

PRemierement il faut considerer quelle Redoute que vous desirez, & soit icy pour exemple la plus petite. Faites en le Dessein, suivant les reigles du premier livre; divisez tous les angles en deux parties egales, ce qui se fera en tirant icy les Diagonales: sur ces lignes qui divisent les angles se mettra par dedans D A. Mais hors du Dessein se joindront D G & G K; & les poincts, marqués de mesmes lettres, se joindront par une ligne, laquelle sera Parallele à celle du Dessein. Ce qu'ayant fait par tout, l'Ichnographie sera achevée.

Mais si vous la desirez plus exacte (comme il est bien aysé de faire sur le papier) il faudra tirer aussi toutes les autres lignes qui sont entre les deux principales tant au Rempart qu'au Fossé; la distance de ces Paralleles sera la mesme, qui se trouve sur la ligne fondamentale du Profil: telle Ichnographie, est en la 67 Figure la moitié d'enhaut: on pourra aussi faire telle Ichnographie avec de l'ombre, ou avec des couleurs, comme nous en avons monstré nostre intention en la quatrieme partie de ceste Figure; où nous avons adjousté l'ombre comme il faut.

En fin nous le dirons une fois, pour establir ceste reigle universellement, assavoir que les lignes du Dessein sont faites tousjours plus grosses pour les recognoistre tout à l'instant des autres lignes, qui ne seront que pour la seule Ichnographie.

DIXIEME PROPOSITION.

La Calculation de l'Ichnographie des Estoiles.

LA FIGVRE N° LXVIII.

TOut ainsi que nous avons fait pour les Redoutes, il en est de mesmes pour les autres Ichnographies; assavoir qu'il faudra premierement escrire, les choses données ou cognuës; & elles seront comme s'ensuit.

Du Dessein, nous avons la Face C F, en nos figures par tout 51764③.

Du Profil: Le pied du Parapet G A & C B 18⓪. La Lisiere FK & HM 3⓪. La largeur du fossé I O & L P, 9⓪.

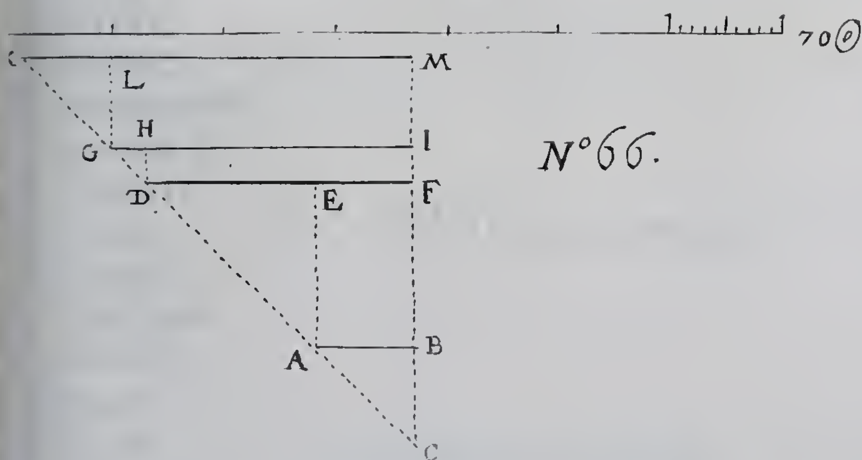
Les Angles se trouveront en ceste façon. Nous avons eu au Dessein l'angle flanqué, en nostre exemple, assavoir en l'Estoile de quatre pointes 60 degrés: dont la moitié est AFG; auquel ressemblent F I K & I N O. Ostant ces angles de 90 degrés, nous aurons les angles F A G, I F K, & N I O, chascun icy de 60°.

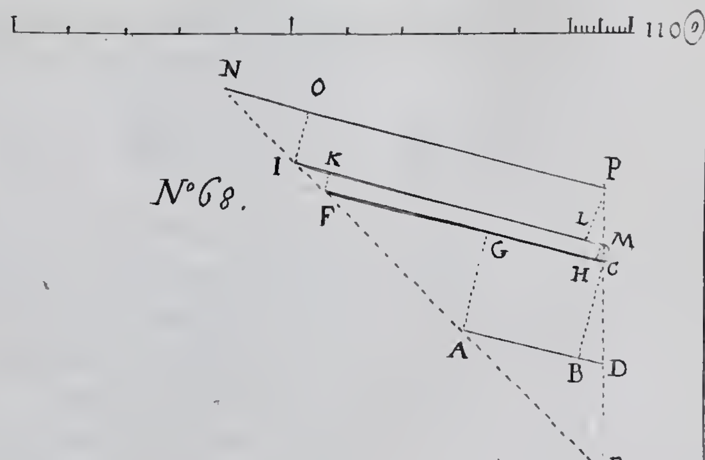
L'Angle F C P est la moitié de l'angle flanquant interieur du Dessein, & par ainsi 75° auquel adjoustez l'angle droit F C B, & sera l'entier P C B 165°, lequel estant soubtrait de

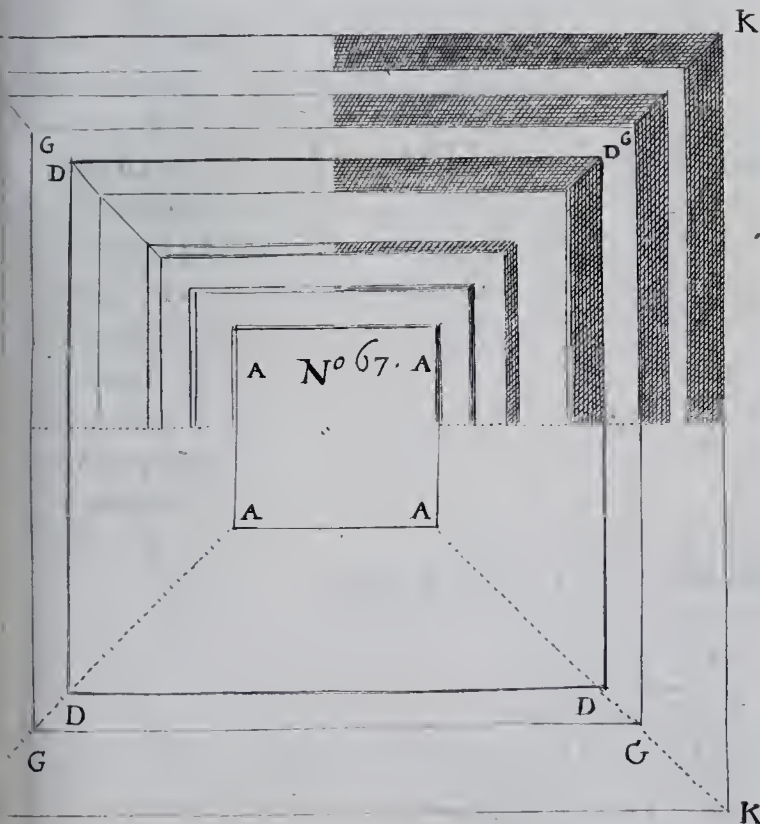
de 180 degrés restera B C D 15°, auquel ressemblent H M C & L P M. Bref, B C D & H M C, sont comme l'angle flanqué exterieur, c'est à dire 15°.

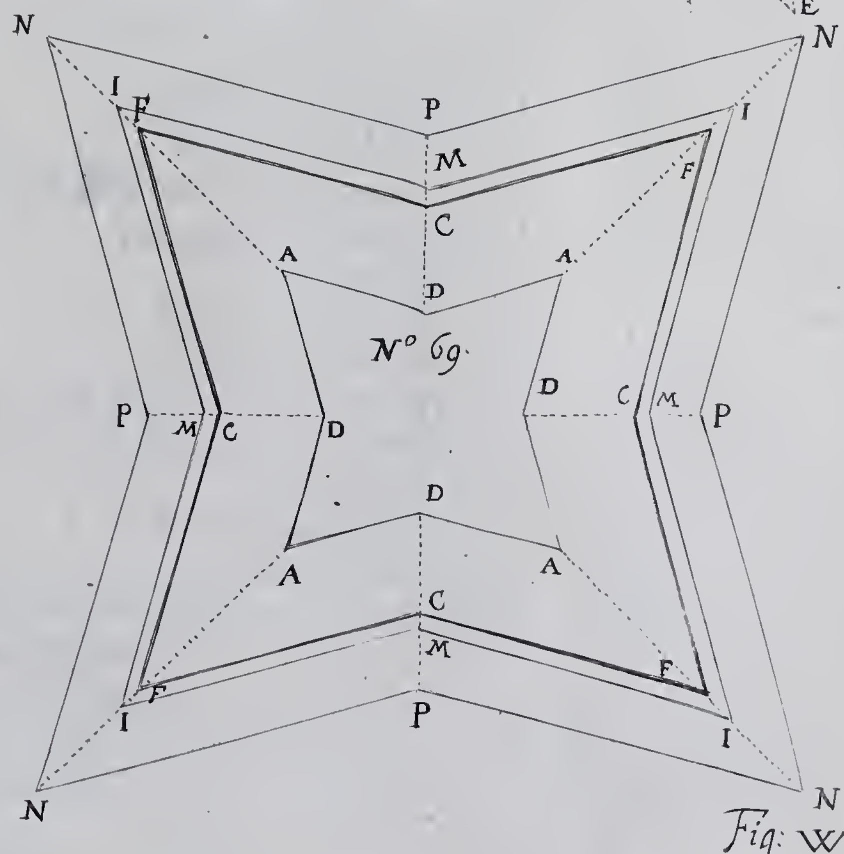
La calculation comprend les Triangles, & les autres lignes : premierement nous trouverons les lignes aux Triangles.

1. Au Triangle rectangle FGA, la Tangente de l'angle FAG, 60° est	173205.	
Laquelle multipliée par G A	18000③.	
Donne le produit	3117690000.	
Lequel divisé par le Raid	100000.	
Produira FG, à peu prés	31177③.	FG.
En mesme façon, la Secante d'FAG, icy 60°, est	200000.	
Laquelle multipliée par G A	18000③.	
Donne le produict	3600000000.	
Lequel divisé par le Raid	100000.	
Sera F A	36000③.	FA.









2. Au triangle rectangle IKF, la Tangente de l'angle IFK, icy de 60 degrés est	173205.	
Laquelle multipliée par F K	3000③.	
Donne le produit	519615000.	
Lequel divisé par le Raid	100000.	
Sera I K	5196③.	IK.
Pareillement. La Secante d'IFK, icy 60°	200000.	
Multipliée par F K	3000③.	
Donne le produit	600000000.	
Lequel divisé par le Raid	100000.	
Produit F I	6000③.	

3. Au

	3. Au Triangle rectangle N O I, la Tangente de l'angle NIO, icy 60° eſt	173205.
	Laquelle multipliée par I O	9000③.
	Donne le produit	1558845000.
	Lequel diviſé par le Raid	100000.
NO.	Donne N O	15588③.
	En meſme façon; la Secante de NIO, icy 60°, eſt	200000.
	Laquelle multiplié par I O	9000③.
	Donne le produit	1800000000.
	Lequel diviſé par le Raid	100000.
IN.	Produira I N	18000③.
	4. Au Triangle rectangle C B D, la Tangente de l'angle BCD 15°, eſt	26795.
	Laquelle multipliée par C B	18000③.
	Donne le produit	482310000.
	Lequel diviſé par le Raid	100000.
BD.	Sera B D	4823③.
	Et, la Secante de B C D 15°, eſt	103528.
	Laquelle multipliée par C B	18000③.
	Donne le produit	1863504000.
	Lequel diviſé par le Raid	100000.
CD.	Sera C D	18635③.
	5. Au Triangle rectangle M H C, la Tangente de l'angle HMC 15° eſt	26795.
	Laquelle multipliée par H M	3000③.
	Donne le produit	80385000.
	Lequel diviſé par le Raid	100000.
HC.	Fera H C, à peu prés	804③.
	En outre, la Secante de HMC 15° eſt	103528.
	Laquelle multipliée par H M	3000③.
	Donne le produit	310584000.
	Lequel diviſé par le Raid	100000.
CM.	Donne C M, à peu prés	3106③.
	6. Au Triangle Rectangle PLM, la Tangente de l'angle LPM 15° eſt	26795.
	Laquelle multipliée par L P	9000③.
	Donne le produit	241155000.
	Lequel diviſé par le Raid	100000.
LM.	On aura L M, prés de	2412③.
	Pareillement, La Secante de L P M 15° eſt	103528.
	Laquelle multipliée par L P	9000③.
	Donne le produit	931752000.
	Lequel diviſé par le Raid	100000.
MP.	Donne M P. prés de	9318③.

Pour trouver les autres lignes, l'operation ſuivante ſervira de Reigle.

Du Deſſein, F C eſt	51764③.
Il faut ſoubtraire F G	31177③.
Reſtera G C ou A B	20587③.
Adjouſtez y B D	4823③.
Sera A D.	25410③.

Les lignes cy devant trouvées eſtoient dedans l'enclos du Deſſein, maintenant trouvons les autres hors dudit Deſſein.

La meſme F C comme cy devant eſt	51764③.
Soubtr. H C	804③.
Reſtera F H ou K M.	50960③.
Adjouſtez I K	5196③.
Sera I M	56156③.
Soubtr. L M	2412③.
Viendra I L ou O P	53744③.
Adjouſtez N O	15588③.
Sera N P	69332③.

En

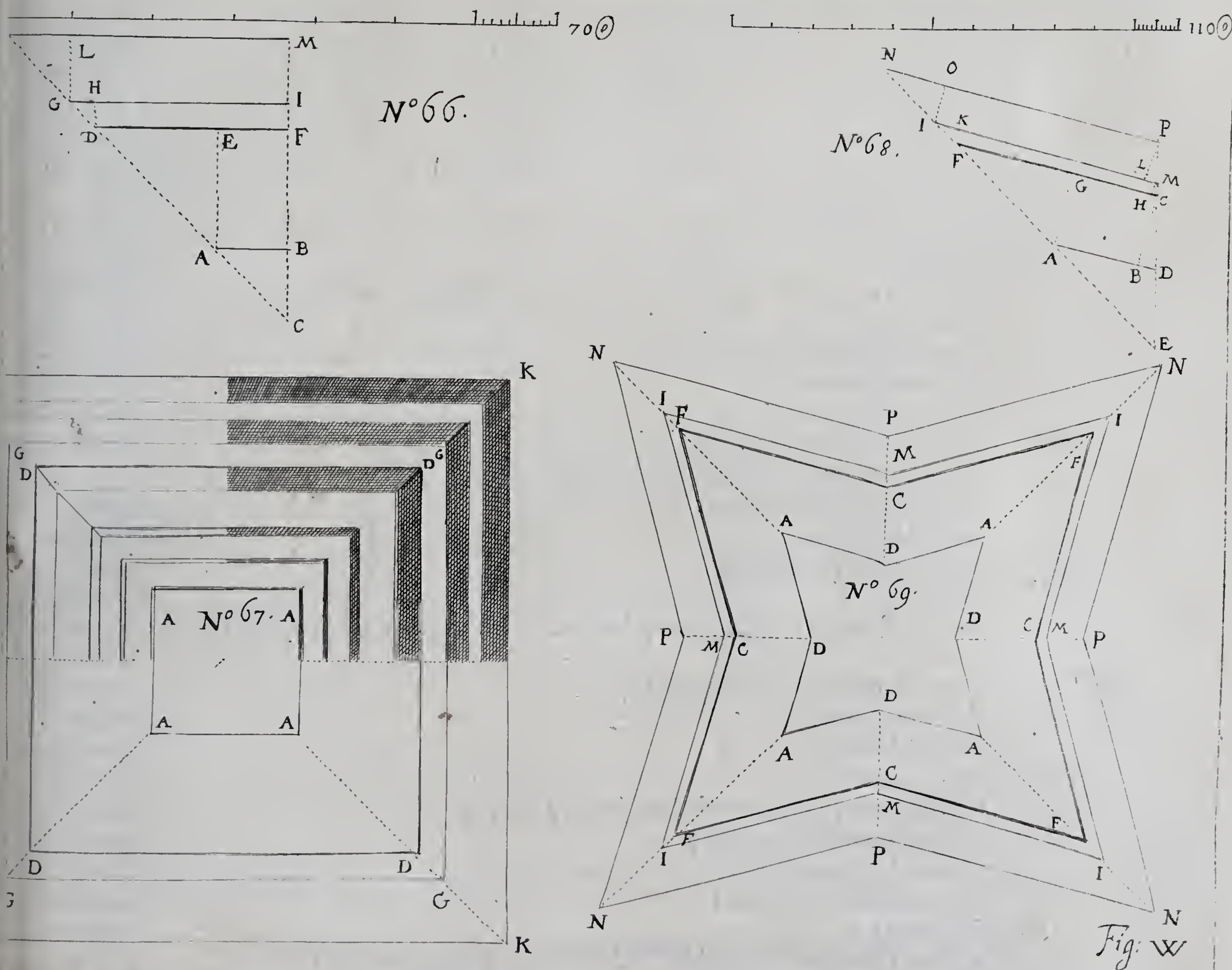
En mesme façon les autres Estoiles ont esté calculées, la table suivra bien tost, sur la fin des petits ouvrages.

ONZIEME PROPOSITION.

Tracer l'Ichnographie des Estoiles, de la table, tant au champ, que sur le papier.

LA FIGVRE N° LXIX.

AYant fait resolution touchant le choix de la Figure, comme icy nous avons choisi le Quadrangle, on fera premierement le Dessein comme il a esté enseigné au livre premier; puis aprés on divisera tous les angles, tant par dehors que par dedans en deux par-



ties egales; sur la ligne qui coupe l'angle flanqué, on mettra, au dedans F A, & au dehors F I & I N; mais sur la ligne, qui coupe l'angle flanquant interieur seront marqués, au dedans CD, & au dehors CM & MP; tout cela estant fait, on tirera, par tout, N P, I M, FC & AD, & l'Ichnographie sera achevée.

DOUZIEME PROPOSITION.

La facon de calculer l'Ichnographie des Forts à demis Boulevards.

LA FIGVRE N° LXX.

PRemierement il faut escrire les lignes données ou cognues, icy nous mettrons un petit fort pour exemple.

Du Dessein nous avons le costé 120⓪, & par ainsi la moitié de tel Costé comme C B, Aaa, Baa ou AC sera 60⓪. Pareillement au Dessein on a trouvé la ligne laquelle y estoit, marquée F G, 40⓪; dont la moitié en nostre Figure est FB 20⓪. H F est aussi trouvée 23094③. Aussi IC & IH d'une mesme longueur 46188③.

Du Profil, on tirera telles largeurs. Le devant du pied du Rempart, A D, VE, WE, XT, Y T, FG, F L, & B M. 105①. Le derriere de tel pied du rempart D R, P Q, O Q & M S 135①. La largeur de la Lisiere A w, I p, Iq, H h, H k, Z a, b a, & B c, 3⓪. La largeur du fossé, w u, o r, o t, i l, i n, g e, de & c f 16⓪.

Pour trouver les angles: du Dessein nous avons l'angle du Boulevard 60°, la moitié d'iceluy est V I E, & l'autre E I W, aux quels ressemblent p o I, I o q, rso, & ost 30°: ostant ces angles de 90°, on aura IEV, IEW, oIp, oIq, sor, sot, 60°. Du Dessein aussi a-on l'angle de la Face & de l'Espaule, assavoir I H F 120 degrés, dont la moitié est X H T & l'autre THY; auxquels ressemblent, h i H H i k, l m i, & i m n, 60°: lesquels ostez de 90°, resteront XTH & HTY, aussi hHi, iHk, lim & m i n 30°. Au mesme Dessein est proposé l'angle de la Figure 90°, & la moitié d'iceluy sera 45°, à laquelle ressemblent P N Q, & QNO: lequels estant ostés de 90°, les angles restants N Q P, & N Q O, seront aussi de 45°. L'angle de l'Espaule est tousjours droit, & ainsi de 90°, donques la moitié d'iceluy Z F a, a F b est 45°, aux quels ressemblent GKF, FKL, gae & ead; ostez les angles susdits de 90°, resteront Z a F, F a b, G F K, K F L, g e a, & a e d aussi de 45°. Et par ce moyen nous avons trouvé tous les angles.

Pour la calculation des lignes, on pourra premierement calculer les triangles, & puis les autres lignes.

1. Au Triangles rectangles fro & fto, la Tangente de l'angle for ou fot de 60°, est 173205,
Laquelle multipliée par o r ou o t 16000③.
Donne le produit 2771280000.
Lequel divisé par le Raid 100000.
fr, ft. Viendra fr ou st à peu prés 27713③.
Ainsi, la Secante de l'angle for 60°, est 200000.
Laquelle multipliée par o r 16000③.
Donne le produit 3200000000.
Lequel divisé par le Raid 100000.
os. Sera o s 32000③.

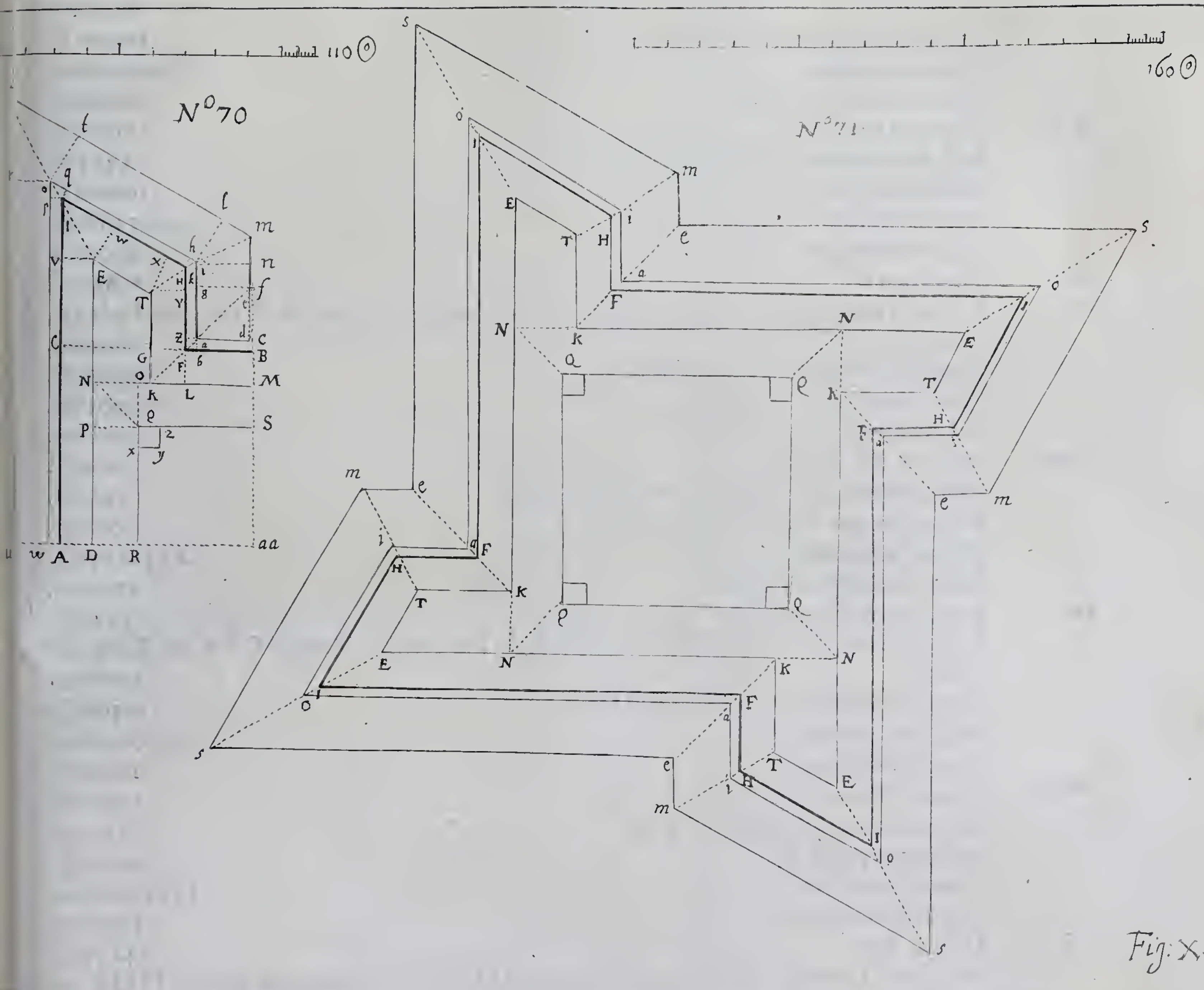
2. Aux Triangles rectangles o p I & o q I, la Tangente de l'angle o I p ou o I q, 60°, est 173205.
Laquelle multipliée par I p ou I q 3000③.
Donne le produit 519615000.
Lequel divisé par le Raid 100000.
op, oq. Sera o p ou o q 5196③.
Pareillement, la Secante de l'angle o I p 60°, est 200000.
Laquelle, multipliée par I p 3000③.
Donne le produit 600000000.
Lequel divisé par le Raid 100000.
Io. Donnera I o 6000③.

3. Aux Triangles rectangles I V E, I W E, la Tangente de l'Angle I E V, ou I E W, 60°, est 173205.
Laquelle multipliée par V E ou W E 10500③.
Donne le produit 1818652500.
Lequel divisé par le Raid 100000.
IV, IW. Sera I V ou I W, prés de 18187③.
Et, la Secante d'I E V 60°, est 200000.
Laquelle multipliée par V E 10500③.
Donne le produit 2100000000.
Lequel divisé par le Raid 100000.
IE. Viendra I E 21000③.

4. Aux Triangles rectangles il m, & i n m, la Tangente de l'angle l i m ou m i n, de 30°, est 57735.

La-

Laquelle multipliée par par i t ou i n	16000③.	
Donne le produit	923760000.	
Lequel divisé par le Raid	100000.	
Fera l m ou m n, prés de	9238③.	lm, mn.
Et, la Secante de l i m 30°, est	115470.	
Laquelle multipliée par i l	16000③.	
Donne le produit	1847520000.	
Lequel divisé par le Raid	100000.	
Donne i m	18475③.	im.



5. Aux Triangles rectangles Hhi, Hki, la Tangente de l'angle h H i, ou iHk 30°, est 57735.

Laquelle multipliée par Hh, ou H k	3000③.	
Donne le produit	173205000.	
Lequel divisé par le Raid	100000.	
Produira h i ou i k	1732③,	hi, ik.
En mesme façon. La Secante de l'angle hHi, 30°	115470.	
Multipliée par H h	3000③.	
Donne le produit	346410000.	
Lequel divisé par le Raid	100000.	
Donne H i	3464③.	Hi.

2. Aux Triangles rectangles, T X H, T Y H, La Tangente de l'angle X T H, ou HTY 30°, est 57735

Laquelle multipliée par XT ou YT	10500③.	

 Donne

	Donne le produit	606217500.
	Lequel divisé par le Raid	100000.
XH, HY.	Donne X H, ou H Y	6062③.
	Aussi, la Secante de l'angle XTH, 30°	115470,
	Multipliée par XT, ou YT	10500③.
	Donne le produit	1212435000.
	Cestu-icy divisé par le Raid	100000.
H T.	Donne H T	12124③.
	7. Aux Triangles rectangles, a g e, a d e, la Tangente de l'angle g e a, ou a e d 45°, est	100000.
	Laquelle multipliée par ge ou de	16000③.
	Donne le produit	1600000000.
	Lequel divisé par le Raid	100000.
ag, ad.	Donne a g ou ad	16000③.
	Et, la Secante de l'angle g e a 45°	141421.
	Multipliée par g e	16000③.
	Donne le produit	2262736000.
	Lequel divisé par le Raid	100000.
a e.	Viendra a e	22627③.
	8. Aux Triangles rectangles F Z a, F b a, la Tangente de l'angle Z a F, ou F a b 45°, est	100000.
	Laquelle multipliée par Za ou ba,	3000③.
	Donne le produit	300000000.
	Lequel divisé par le Raid	100000.
F Z, F b.	On aura F Z ou F b	3000③.
	Pareillement, la Secante de l'angle Z a F, 45°	141421.
	Multipliée par Z a	3000③.
	Donne le produit	424263000.
	Lequel divisé par le Raid	100000.
F a.	Sera F a, à peu prés	4243③.
	6. Au Triangles rectangles K G F, K L F, la Tangente de l'angle G F K ou K F L 45°, est	100000.
	Laquelle multipliée par F G ou F L	10500③.
	Donne le produit	1050000000.
	Lequel divisé par le Raid	100000.
KG, KL.	Donne K G ou K L	10500③.
	Et, la Secante de l'angle G F K 45°	141421.
	Multipliée par F G	10500③.
	Donne le produit	1484920500.
	Lequel divisé par le Raid	100000.
F K.	Donne F K	14849③.
	10. Aux Triangles Rectangles N P Q, N O Q, la Tagente de l'angle N Q P ou N Q O, 45°, est	100000.
	Laquelle multipliée par PQ ou OQ	13500③.
	Donne le produit	1350000000.
	Lequel divisé par le Raid	100000.
NP, NO.	Fera N P, ou N O	13500③.
	Aussi, la Secante de l'angle NQP, 45°,	141421.
	Multipliée par P Q	13500③.
	Donne le produit	1909183500.
	Lequel divisé par le Raid	100000.
N Q.	Viendra N Q, prés de	19092③.

Ayant ainsi achevé la calculation des Triangles, je trouveray maintenant les autres lignes; premierement nous produirons les lignes dedans l'enclos du Dessein; puis aprés nous n'oublierons pas celles qui sont au dehors: Et telle procedure se tiendra pour reigle.

PAR

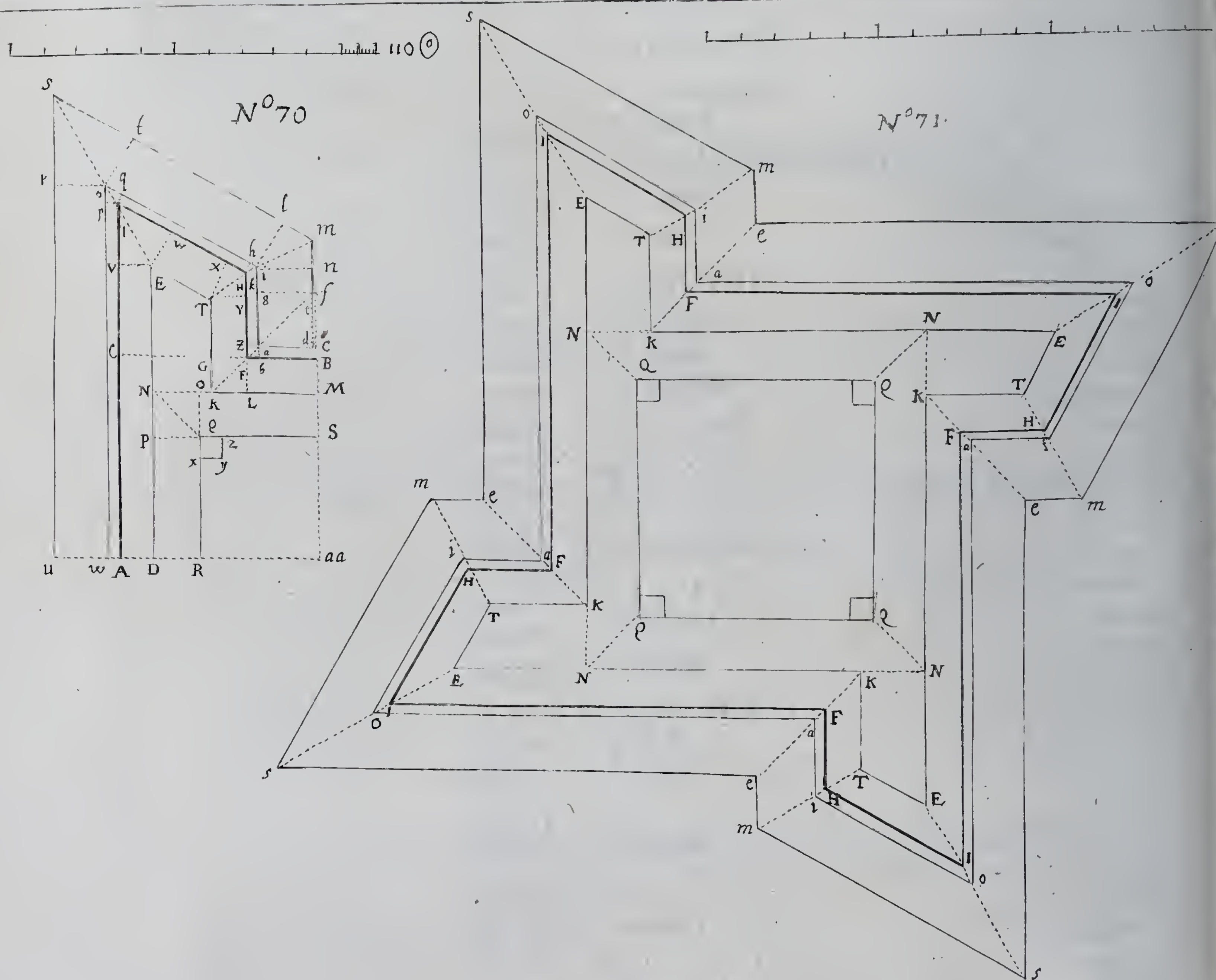
PAR DEDANS.

I H Du Dessein.	46188③.
soubtr. I W.	18187③.
Reste WH.	28001③.
soubtr. X H.	6062③.
Restera WX ou E T.	21939③.
H F du Dessein.	23094③.
Soubtr. H Y.	6062③.
Reste YF, T G.	17032③.
Ioignez G K.	10500③.
Sera T K.	27532③.
F B. cognuë.	20000③.
Ioignez G F.	10500③.
Viendra G B, K M.	30500③.
C B ou Aaa cognue.	60000③.
Soubtr. A D.	10500③.
reste Daa ND, Maa, & NM.	49500③.
Soubtr. K M.	30500③.
Reste N K.	19000③.
I C Du Dessein.	46188③.
soubtr. I V.	18187③.
Reste V C.	28001③.
Ioignez A C.	60000③.
Sera V A, E D.	88001③.
N M, P S.	49500③.
soubtr. N O.	13500③.
reste OM, QS, QR, PD	36600③.
V A. E D.	88001③.
Ostez N D.	49500③.
Reste E N.	38501③.

PAR DEHORS.

I H. q h.	46188③.
Ioignez o q.	5196③.
o h.	51384③.
Ioignez h i.	1732③.
o i. t l.	53116③.
Ioignez s t.	27713③.
s l.	80829③.
Ioignez l m.	9238③.
s m.	90067③.
H F.	23094③.
soubtr. Z F.	3000③.
H Z. k a.	20094③.
Ioignez i k.	1732③.
i a. n d.	21826③.
soubtr. a g.	16000③.
i g. n e.	5826③.
Ioign. m n.	9238③.
m e.	15064③.

FB.	20000③.
ſoubtr. Fb	3000③.
b B. a c.	17000③.
ſoubtr. a d.	16000③.
dc, e f.	1000③.
A C.	60000③.
Ioignez I C.	46188③.
I A. p w.	106188③.
Ioignez op.	5196③.
ow. ru.	111384③.
Ioignez ſr.	27713③.
ſu.	139097③.



TREIZIEME PROPOSITION.

Comment on trace l'Ichnographie d'un Fort à Demis-Boulevards.

LA FIGVRE N° LXXI.

Ayant choiſi la Figure, comme icy celle d'un petit fort, on fera premierement le Deſſein de la meſme façon qu'il a eſté enſeigné au premier livre : en aprés il faudra diviſer tous les angles du meſme Deſſein, auſſi bien par dedans comme par dehors. Sur la ligne laquelle trenche l'anglé du Boulevard, ſe mettra au dedans I E, & par dehors I o & auſſi os. Sur les

les lignes qui trenchent l'angle de la Face & de l'Espaule, par dedans se mettra H T; par dehors Hi, & im. Sur les lignes qui divisent l'angle droict qui touche à l'Espaule, au dedans soit mise F K, par dehors Fa, & a e.

Tirez par tout, sm, oi, IH, ET, me, ia, H F, T K, es, ao, F I, & K E. Prolonguez puis aprés EK en N, & divisez les angles KNK, par les Diagonales qui y passent, & sur ces lignes qui trenchent tels angles, du poinct N, se mettra NQ. Tirez Q Q, avec des lignes qui soient paralleles aux Costés de la Figure.

Touchant l'Operelle (par laquelle on monte sur le Rempart) on fera en chascun des quatre angles un Quarré parfait, dont les Costés soyent de la double hauteur du Rempart, assavoir icy 60. Mais il faut bien prendre garde, que le chemin soit fait sur ceste Operelle vers T, & jamais vers N, d'autant que les chevaux qui tirent l'Artillerie ne trouveroient alors point de place, pour la tirer, comme il sera evident aux Practiciens.

Ie ne pretends icy aucune simulation, sçachant bien que la calculation des petits Ouvrages ne sera peut estre point au goust de tout le monde; car plusieurs diront que telle Ichnographie ne se fait jamais au champ, veu que les artisans sont bien de telle discretion, qu'ils ne desirent que le simple Dessein, avec le Profil, & en savent puis aprés faire le reste sans aucune faute. Mais nous respondrons, qu'il est bien vray, qu'en ce païs cy, ou la guerre a duré tant d'années, il n'y a pas faute d'artisans bien exercés, & experimentés en leurs affaires; pour le reste on trouvera bien en d'autres pais de si lourds artisans, qu'ils n'entendront pas l'intention de l'Ingenieur, encor que l'on leur face l'Ichnographie avec toutes les lignes qui sont possibles; ils ne sauront pas pourtant mettre au champ ce qui leur est si diligemment montré sur le papier: & sans l'Ichnographie, icy descrite, ils ne pourront jamais rien faire au champ qui vaille; c'est pour cela que nous avons pensé avoir bien fait, de les relever de ceste peine, qui les tourmente.

NOTEZ.

Les lignes E T, T K & K E, ne se mettront pas au champ, d'autant que ce seroit une chose inutile, veu que telles lignes s'enseveliront dedans la terre, en faisant les rempars comme il faut.

En traçant l'Ichnographie au champ, quand on fouït les lignes, on ne jettera jamais la terre vers le costé où on fera un Rempart ou Parapet: & au fossé on la jettera sur le plan là où l'on fera le fossé.

Table de l'Ichnographie des petits ouvrages.

L'ICHNOGRAPHIE DES REDOUTES Fig. N° 66.

	La plus petite.	*La petite.*	*La Moyenne*	*La grande.*
D A.	21: 213.	21: 213.	21: 213.	21: 213.
D G.	4: 243.	4: 243.	4: 243.	4: 243.
G K.	11: 314.	11: 314.	11: 314.	11: 314.
D E.	15: 000.	15: 000.	15: 000.	15: 000.
E F. A B.	9: 000.	21: 000.	33: 000.	45: 000.
K M.	35: 000.	47: 000.	59: 000.	71: 000.
G I.	27: 000.	39: 000.	51: 000.	63: 000.

L'ICHNOGRAPHIE DES ESTOILES. Fig. N° 68.

	La Quadrangulaire.	*La Pentagonale.*	*L Exagonale.*
F A.	36: 000.	28: 602.	25: 456.
F I.	6: 000.	4: 767.	4: 243.
I N.	18: 000.	14: 301.	12: 728.
C D.	18: 635.	18: 635.	18: 635.
C M.	3: 106.	3: 106.	3: 106.
M P.	9: 318.	9: 318,	9: 318.
F G.	31: 177.	22: 228.	18: 000.
G C. A B.	20: 587.	29: 536.	33: 764.
B D.	4: 823.	4: 823.	4: 823.
A D.	25: 410.	34: 359.	38: 587.
N P.	69: 332.	63: 367.	60: 548.
I M.	56: 156.	54: 665.	53: 960.

L'ICHNOGRAPHIE DES FORTS A DEMIS BOULEVARDS. Fig. N° 70.

	Le petit.	*Le Moyen.*	*Le grand.*
I E.	21: 000.	21: 000.	21: 000.
I o.	6: 000.	6: 000.	6: 000.
o s.	32: 000.	32: 000.	32: 000.
H T.	12: 124.	12: 124.	12: 124.
H i.	3: 464.	3: 464.	3: 464.
i m.	18: 475.	18: 475.	18: 475.
F K.	14: 849.	14: 849.	14: 849.
F a.	4: 243.	4: 243.	4: 243.
a e.	22: 627.	22: 627.	22: 627.
N Q.	19: 092.	19: 092.	19: 092.
I W, I V.	18: 187.	18: 187.	18: 187.
W X, E T.	21: 939.	33: 486.	45: 033.
X H, H Y.	6: 062.	6: 062.	6: 062.
Y F, T G.	17: 032.	22: 805.	28: 579.
G K, K L.	10: 500.	10: 500.	10: 500.
F B, L M.	20: 000.	25: 000.	30: 000.
V A, E D.	88: 001.	114: 548.	141: 095.
O M, Q S, P D, Q R.	36: 000.	51: 000.	66: 000.
N O, N P.	13: 500.	13: 500.	13: 500.
E N.	38: 501.	50: 048.	61: 595.
T K.	27: 552.	33: 305.	39: 079.
N K.	19: 000.	29: 000.	39: 000.
f m.	90: 067.	101: 614.	113: 161.
o i.	53: 116.	64: 663.	76: 210.
m e.	15: 064.	20: 837.	26: 611.
i a.	21: 826.	27: 599.	33: 375.
e f.	1: 000.	6: 000.	11: 000.
a c, b B.	17: 000.	22: 000.	27: 000.
o W.	111: 384.	137: 931.	164: 478.
f u.	139: 097.	165: 644.	192: 191.
Q z, z y, x y, Q x.	6: 000.	6: 000.	6: 000.

QUA-

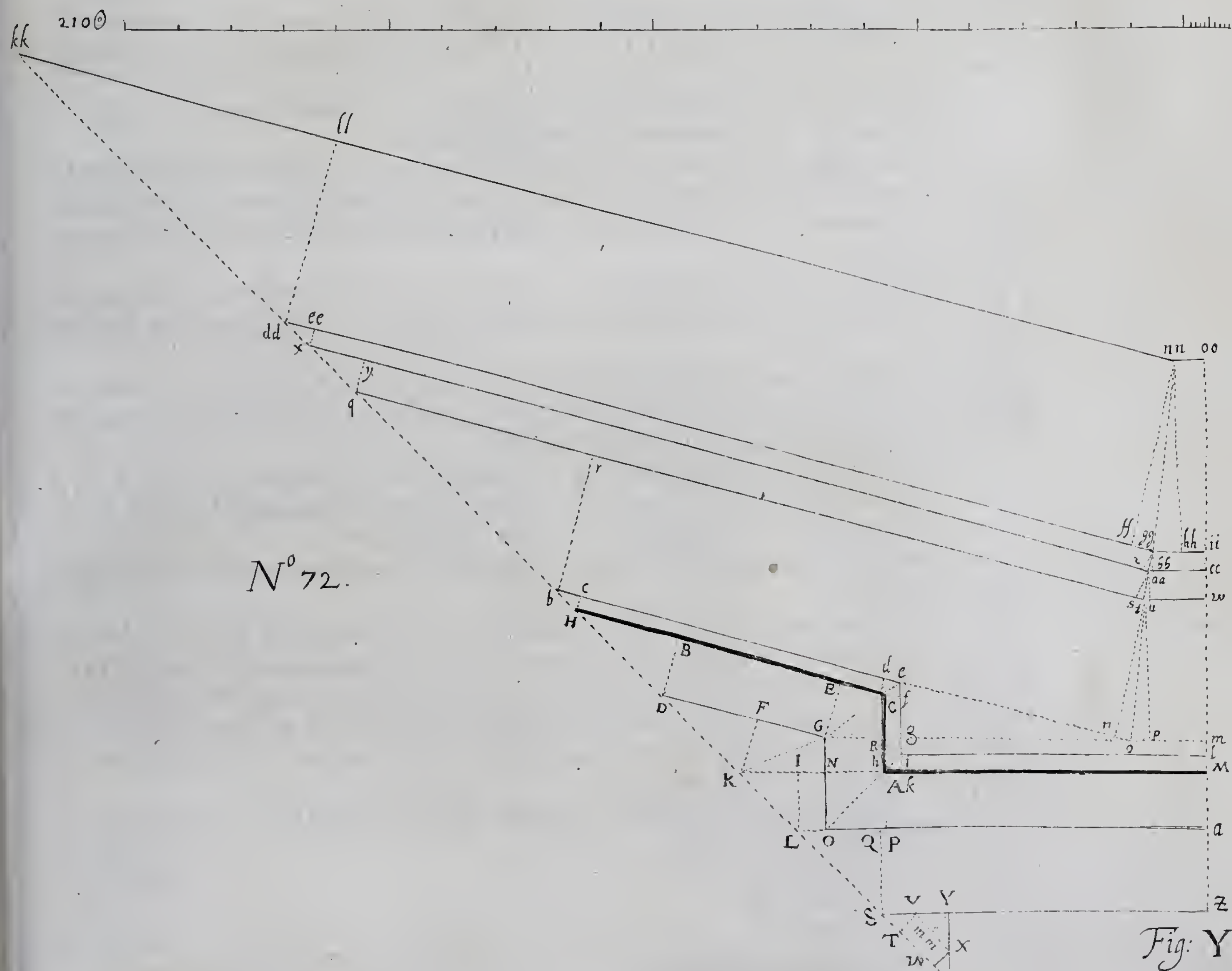
QUATRIEME PROPOSITION.

La Calculation de l'Ichnographie des Forts Quadrantaux & Demis.

LA FIGVRE N° LXXII.

PRemierement on escrira derechef (comme de coustume) les lignes cognuës, puis se trouveront les angles, & en fin aussi les lignes.

Les lignes Cognuës sont : Du Dessein. Premierement la Face HC, & la moitié de la Courtine AM, de mesme longueur, assavoir HC & AM sont aux Forts Quadrantaux 60⓪, aux Demis forts 120⓪.



AC l'Espaule, est de la table des Desseins, Aux Quadrantaux, au Quarré 15⓪, au Pentagone 20⓪, en l'Hexagone 225①: Aux Demis forts, au Quarré 30⓪, au Pentagone 40⓪, en l'Hexagone 45⓪.

AK la Gorge est aux Quadrantaux, au Quarré 27426③, au Pentagone 27475③, en l'Hexagone 29186③: aux Demis-forts, au Quarré 54853③, au Pentagone 54951③, en l'Hexagone 58371③.

HK La Capitale, est aux Quadrantaux, au Quarré 43175③, au Pentagone 49478③, en l'Hexagone 52494③; aux Demis-forts, au Quarré 86349③, au Pentagone 98955③, en l'Hexagone 104988③.

Du Profil sont cognues. Le devant du Pied du Rempart, BD, EG, RG, AN, IL, AP, & Ma, aux Quadrantaux 1125②, aux Demis-forts 15⓪.

Le derriere du pied du Rempart, QS, & aZ. aux Quadrantaux 1575②, aux Demis-forts 21⓪.

La largeur de la Liſiere, H c, C d, C f, h i, k i, M l, aux Quadrantaux 3⓪, aux Demis-forts 4⓪.

La largeur du foſſé, b r, n t, p t, & m w, aux Quadrantaux 27⓪, aux Demis-forts 38⓪.

La largeur du foſſé, au milieu, devant la Courtine, ſe fera plus grande, & on y joindra quelques pieds d'avantage à diſcretion; nous avons pris telle largeur, i g & l m, aux Quadrantaux, au Quarré 3⓪, au Pentagone 8⓪, en l'Hexagone 105①; aux Demis-forts, au Quarré 5⓪, au Pentagone 15⓪, en l'Hexagone 20⓪.

La largeur du chemin couvert, ſur l'horiſon eſt, q y, ſ aa, u aa, w c c, aux Quadrantaux 6⓪, aux Demis-forts 7⓪.

La Largeur du Banquet, priſe ſur l'horiſon, xee, zgg, bb gg, cc ii, par tout 3⓪.

La largeur du Parapet du chemin couvert dd ll, ff nn, hh nn, & ii oo, aux Quadrantaux 36⓪, aux Demis-forts 39⓪.

En l'Operelle nous prendrons cognuës, T V, WX, m m Y, aux Quadrantaux 45①, aux Demis forts 6⓪; puis apres T W, & V X, aux Quadrantaux 9⓪, aux Demis-forts 12⓪.

Les angles ſe trouveront par les Reigles ſuivantes, en prenant cognus les angles du Deſſein. Et pour Exemple prenons le Quarré Quadrantal.

Au Deſſein nous avions cognu, l'angle du Boulevard, icy 60°, la moitié d'iceluy D H B aura 30°, auquel reſſemblent KDF, Hbc, bqr, qxy, xddee, dd kk ll; tels angles ſeront ſoubtraits de 90°, alors on aura les angles HDB, DKF, bHc, qbr, xqy, ddx ee, kk dd ll, en noſtre exemple 60°.

On a auſſi donné l'angle de la Figure, icy 90°, à la moitié duquel reſſemblent les angles, L K I, S L Q, T S V, icy 45°: & ſi l'on oſte les angles ſuſdits de 90°, reſteront KLI, LSQ, & S V T, 45°.

Pareillement on a donné l'angle de la Face & de l'Eſpaule H C A, icy 105°, la moitiê d'iceluy ECG & GCR, auxquels reſſemblent deC, Cef, icy 52°, 30: Oſtez les de 90°, & vous aurez EGC, CGR, dCe, & eCf, icy 37°, 30.

L'angle de l'Eſpaule eſt tousjours droit, & par ainſi de 90°, comme C A M, dont la moitié eſt, l'une hAi, l'autre iAk, l'une & l'autre eſt 45°; auxquels reſſemblent NOA AOP, & les oſtant de 90°, reſteront hiA, Aik, NAO & OAP 45°.

L'angle eog reſſemble à l'angle flanquant, qui eſt icy 15°; en oſtant ceſtuicy de 90°, reſtera geo, icy 75°.

Si l'on oſte l'angle eog, icy de 15°, de deux angles droits, aſſavoir de la ſomme des angles eog, & eom, laquelle eſt 180°, reſtera eom icy 165°; la moitié duquel, not, top, eſt 82°, 30; auxquels reſſemblent ſt aa, aa t u, z aa gg, gg aa bb, ffgg nn & nn gg hh; oſtez les derechef de 90°, reſteront nto, otp, ſaa t, t aa u, zgg aa, aa gg bb, ff nn gg, gg nn hh, icy 7°, 30.

Eſtants trouvés les Angles on trouvera les lignes des Triangles, & en ſuite les autres lignes, de la façon que cy deſſoubs.

1. Au Triangle rectangle kk ll dd, la Tangente de l'angle, kk dd ll icy de 60° eſt 173205.

Laquelle multipliée par ddll, icy 36000③.
Donne le produit 6235380000.
Lequel diviſé par le Raid 100000.
kk ll. Sera kk ll, à peu prés 62354③.
Ainſi, la Secante kk ddll, icy 60° 200000.
Multipliée par dd ll, icy 36000③.
Donne le produit 7200000000.
Lequel diviſé par le Raid 100000.
dd kk. Produira dd kk 72000③.

2. Au Triangle rectangle dd ee x, la Tangente de l'angle dd x ee, aſſavoir icy de 60°, 173205.

Multipliée par x ee, icy 3000③.
Donne le produit 519615000.
Lequel diviſé par le Raid 100000.
dd ee. Sera dd ee 5196③.
Semblablement, La Secante de l'angle dd x ee, icy 60° 200000.
Multipliée par xee, icy 3000③.
Donne le produit 600000000.

Lequel

Lequel divisé par le Raid	100000.
Sera x dd	6000③. xdd.
3. Au Triangle rectangle xyq, la Secante de l'angle xqy, icy de 60°, est	173205.
Laquelle multipliée par, q y, icy	6000③.
Donne le produit	1039230000.
Lequel divisé par le Raid	100000.
Sera x y	10392③. xy.
Ainsi, La Secante de l'angle xqy, icy 60°	200000.
Multipliée par q y, icy	6000③.
Donne le produit	1200000000.
Lequel divisé par le Raid	100000.
Fera q x	12000③. qx.
4. Au Triangle rectangle qrb, la Tangente de l'angle qbr icy de 60°, est	173205.
Laquelle multipliée par b r, icy	27000③.
Donne le produict	4676535000.
Lequel divisé par le Raid	100000.
Sera q r	46765③. qr.
Et, la Secante de l'angle qbr, icy 60°	200000.
Multipliée par b r icy	27000③.
Donne le produit	5400000000.
Lequel divise par le Raid	100000.
Fera b q	54000③. bq.
5. Au Triangle rectangle b c H, la Tangente de l'angle bHc, icy 60° est	173205.
	Laquelle

	Laquelle multipliée par H c, icy	3000③.
	Donne le produict	519615000.
	Lequel divisé par le Raid	100000.
b c.	Sera b c	5196③.
	Pareillement, la Secante de l'angle bHc, icy 60°	200000.
	Multipliée par H c, icy	3000③.
	Donne le produit	600000000.
	Lequel divisé par le Raid	100000.
H b.	Sera H b	6000③.
	6. Au Triangle rectangle HBD, la Tangente de l'angle HDB estant icy 60°	173205.
	Multipliée par B D, icy	11250③.
	Donne le produit	1948556250.
	Lequel divisé par le Raid	100000.
H B.	Sera H B, à peu prés	19486③.
	Et, la Secante de l'angle HDB, icy 60°	200000.
	Multipliée par B D, icy	11250③.
	Donne le produit	2250000000.
	Lequel divisé par le Raid	100000.
H D.	Sera H D	22500③.
	7. Au Triangle rectangle KIL, la Tangente de l'angle KLI, icy 45°, est	100000.
	Laquelle multipliée par I L, icy	11250③.
	Donne le produit	1125000000.
	Lequel divisé par le Raid	100000.
K I.	Produira K I	11250③.
	Ainsi, la Secante de l'angle K L I, icy 45°	141421.
	Multipliée par I L, icy	11250③.
	Donne le produit	1590986250.
	Lequel divisé par le Raid	100000.
K L.	Donne K L, prés de	15910③.
	8. Au Triangle rectangle L Q S, la Tangente de l'angle L S Q, icy 45° est	100000.
	Laquelle multipliée par Q S, icy	15750③.
	Donne le produit	1575000000.
	Lequel divisé par le Raid	100000.
L Q.	Sera L Q	15750③.
	Et, la Secante de l'angle LSQ, icy 45°	141421.
	Multipliée par QS, icy	15750③.
	Donne le produit	2227380750.
	Lequel divisé par le Raid	100000.
L S.	Viendra L S, à peu prés	22274③.
	9. Au Triangle Rectangle STV la Tangente de l'angle S V T, lequel est icy 45°	100000.
	Multipliée par T V, icy	4500③.
	Donne le produit	450000000.
	Lequel divisé par le Raid	100000.
S T.	Sera S T	4500③.

En ce Triangle, comme aussi en aucuns qui s'ensuivent, nous n'avons pas trouvé tous les deux costés, la Tangente & Secante; mais nous nous sommes contentés de l'un ou de l'autre, comme nous avons jugé estre besoing.

	10. Aux Triangles rectangles C d e & C f e, la Tangente de l'angle d C e, ou e C f, icy 37°, 36	76733.
	Multipliée par C d ou C f icy	3000③.
	Donne le produit	230199000.
	Lequel divisé par le Raid	100000.
d e, e f.	Sera d e, ou e f, prés de	2302③.
	Semblablement la Secante de l'angle dCe, icy 37°, 36	126047.
	Multipliée par C d, icy	3000③.
	Donne le produit	378141000.

Lequel

Lequel divisé par le Raid 100000.
Sera Ce 3781③. Ce

11. Aux Triangles rectangles GEC, GRC, la Tangente de l'angle EGC, ou CGR, icy 37°, 36 est. 76733.
Laquelle multipliée par EG ou RG, icy 11250③.
Donne le produit 863246250.
Lequel divisé par le Raid 100000.
Sera EC ou CR 8632③. EC. CR.
Et, la Secante de l'angle EGC icy de 37°, 36 126047.
Multipliée par EG, icy 11250③.
Donne le produit 1418028750.
Lequel divisé par le Raid 100000.
Fera CG 14180③. CG.

N° 72.

Fig. Y

12. Aux Triangles rectangles Ahi, Aki, à cause des angles égaux; de 45°, le costés opposés à iceux seront d'une mesme longueur, & ainsi. 3000③. Ah, Ak.
La Secante de l'angle hiA 45°, est 141421.
Laquelle multipliée par hi, icy 3000③.
Donne le produit 424263000.
Lequel divisé par le Raid 100000.
Donne Ai, prés de 4243③. Ai.

13. Aux Triangles rectangles ONA, OPA, à cause des angles égaux, les costés AN, NO, AP & OP seront de mesme longueur, icy 11250③. NO. OP.
La Secante de l'angle NAO 45° 141421.

 Mul-

Multipliée par A N 11250③.
Donne le produit 159098625o.
Lequel diviſé par le Raid 100000.
A O. Sera A O, à peu prés 15910③.
Icy nous n'avons pas encor peu mettre la main aux Triangles D F K & e g o, d'autant que nous n'avons pas encor cognu auſcun coſté d'iceux triangles.

14. Aux Triangles rectangles nn ff gg, gg hh nn, la Tangente de l'angle ff nn gg, ou gg nn hh, icy 7°, 30 13165.
Multipliée par ff nn, ou hh nn, icy 36000③.
Donne le produit 473940000.
Lequel diviſé par le Raid 100000.
ff gg. gg hh. Viendra ff gg, & gg hh, chacune 4739③.

15. Aux Triangles rectangles gg z aa, aa bb gg, la Tangente de l'angle z gg aa, ou aa gg bb, icy 7°, 30 13165.
Multipliée par z gg ou bb gg 3000③.
Donne le produit 39495000.
Lequel diviſé par le Raid 100000.
z aa, aa bb. Sera z aa, ou aa bb, prés de 395③.

16. Aux Triangles rectangles aa ſt, t u aa, la Tangente de l'angle ſaa t, ou t aa u icy de 7°. 30 eſt 13165.
Laquelle multipliée par ſaa, ou u aa, icy 6000③.
Donne le produit 78990000.
Lequel diviſé par le Raid 100000.
ſt. tu. Produit ſ t, ou t u, prés de 790③

17. Aux Triangles rectangles tno, opt, la Tangente de l'angle n t o ou otp, icy 7°. 30 13165.
Multipliée par n t ou p t, icy 27000③.
Donne le produit 355455000.
Lequel diviſe par le Raid 100000.
Donne no ou op, prés de 3555③.
no. op. Pour pouvoir avācer en outre, il eſt neceſſaire qu'on trouve icy la ligne DK, en telle façō.
La Capitale eſt cognuë, icy 43175③.
De ceſte Capitale oſtez la ligne H D, cy devant trouvée 22500③.
Reſtera D K, laquelle il falloit trouver 20675③.

18. Au Triangle rectangle DFK, le Sinus de l'angle DKF icy 60°, eſt. 86603.
DK. Lequel multipliée par la ligne D K 20675③.
Donne le produit 1790517025.
Lequel diviſé par le Raid ou Sinus entier 100000.
Viendra D F 17905③.
Et, le Sinus de l'angle F D K icy 30°, eſt 50000.
Lequel multipliée par D K, icy 20675③.
Donne le produit 1033750000.
Lequel diviſé par le Raid, ou Sinus entier 100000.
Donne F K 10337③.

Les autres lignes ſe trouveront comme s'enſuit, la plus part par addition & ſubtraction; premierement les lignes dans l'enclos du Deſſein, & puis les autres par dehors. L'operation meſme ſervira de Reigle.

La Face H C, eſt icy	60000③.
ſoubtr. H B.	19486③.
Reſte B C.	40514③.
ſoubtr. E C.	8632③.
Reſtera BE ou DG.	31882③.
Soubtr. D F.	17905③.
Reſte F G.	13977③.
L'Eſpaule A C eſt.	15000③.
ſoubtr. C R.	8632③.
Reſte R A. G N.	6368③.

A K

AK la Gorge eſt. 27426③.
ſoubtr. AN. 11250③.
Reſte KN. 16176③.
ſoubtr. KI. 11250③.
Reſte IN. LO. 4926③.
Pa. AM. 60000③.
Ioignez AN. 11250③.
NM. Oa. 71250③.
joign. LO. 4926③.
La. 76176③.
ſoubtr. LQ. 15750③.
Reſte Qa. SZ. 60426③.

N° 72.

Fig. Y

Au dehors du Deſſein, en fin les lignes ſe trouveront en telle façon.

hl. AM. 60000③.
ſoubtr. hi. 3000③.
il. kM. gm. 57000③.
AC. 15000③.
ſoubtr. Ah. 3000③.
Ch. fi. 12000③.
Ioignez ef. 2302③.
ei. 14302③.

e i.	14302③.
ſoubtr. i g.	3000③.
Reſte e g.	11302③.

Icy il faut trouver les coſtés du Triangle e g o, dont on n'avoit pas un coſté cognu auparavant.

Au Triangle rectangle e g o, la Tangente de l'angle g e o icy 75'	373205.
Multipliée par e g, icy	11302③.
Donne le produit	4217962910.
Lequel diviſé par le Raid	100000.
g o. Produit g o; à peu prés	42180③.
Ainſi, la Secante de l'angle g e o icy 75'	386370.
Multipliée par e g, icy	11302③.
Donne le produit	4366753740.
Lequel diviſé par le Raid	100000.
e o. Donne e o, prés de	43668③.

Maintenant il ſera bien aiſé d'achever le reſte, d'autant que les lignes ſe trouveront tousjours par addition, ou ſoubtraction, comme vous en voyez icy la pourſuite.

H C. c d.	60000③.
joign. b c.	5196③.
b d.	65196③.
joign. d e.	2302③.
b e.	67498③.
joign. e o.	43668③.
b o.	111166③.
ſoubtr. n o.	3555③.
b n. r t.	107611③.
joignez q r.	46765③.
q t.	154376③.
ſoubtr. ſ t.	790③.
q s. y aa.	153586③.
joignez x y.	10392③.
x aa.	163978③.
ſoubtr. z aa.	395③.
x z. ee gg.	163583③.
joign. dd ee.	5196③.
dd gg.	168779③.
ſoubtr. ff gg.	4739③.
dd ff. ll nn.	164040③.
joignez kk ll.	62354③.
kk nn.	226394③.
k M. i l. g m.	57000③.
ſoubtr. g o.	42180③.
o m.	14820③.
ſoubtr. o p.	3555③.
p m. t w.	11265③.
ſoubtr. t u.	790③.
u w. aa cc.	10475③.
ſoubtr. aa bb.	395③.
bb cc, gg ii.	10080③.
ſoubtr. gg hh.	4739③.
hh ii, nn oo.	5341③.

Table

Table de l'Ichnographie des Forts Quadrantaux & Demis Forts.

La Figure N° 72.

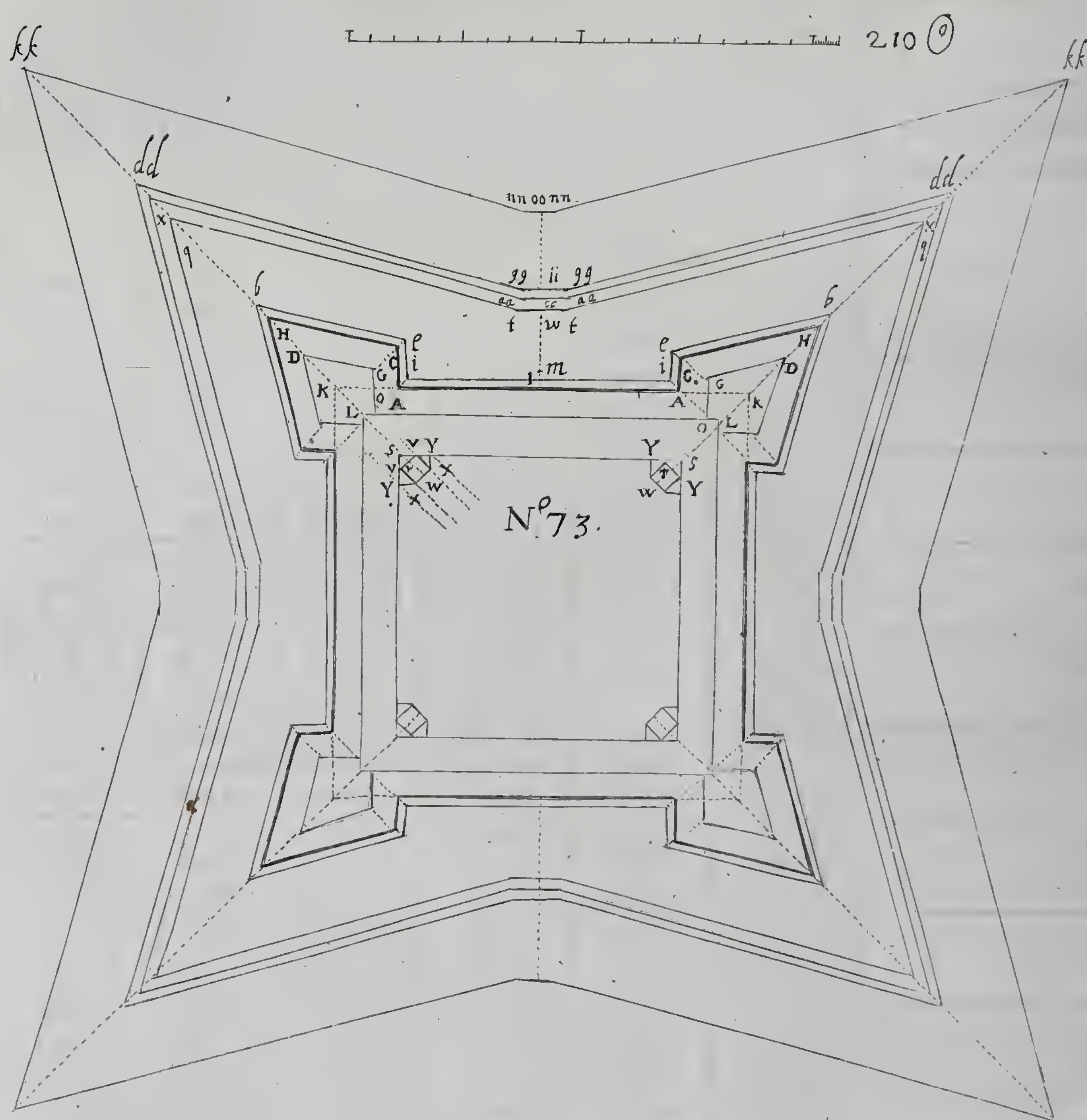
LES FORTS.	LES QUADRANTAUX.			LES DEMIS.		
	Le Quarré.	*Le Pentagone.*	*L'Hexagone.*	*Le Quarré.*	*Le Pentagone.*	*L'Hexagone*
H D.	22:500.	19:862.	18:480.	30:000.	26:483.	24:640.
H b.	6:000.	5:297.	4:928.	8:000.	7:062.	6:571.
b q.	54.000.	47:669.	44:352.	76:000.	67:090.	62:422.
q x.	12:000.	10:593,	9:856:	14:000.	12:359.	11:499.
x dd.	6:000.	5:297.	4.928.	6 000.	5:297.	.4:928.
dd kk.	72:000.	63:559.	59:136.	78:000.	68:855.	64:065.
C G.	14:180.	13:776.	13:530.	18:907.	18:368.	18:040.
C e.	3:781.	3:674.	3:608.	5:042.	4:898..	4:811.
A O.	15:910.	15:910.	15:910.	21:213.	21:213.	21:213.
A i.	4:245.	4:243.	4:243.	5:657.	5:657.	5:657.
K L.	15:910.	13:906.	12:990.	21:213.	18:541.	17:320.
L S.	22:274.	19:468.	18:187.	29:698.	25:957.	24:249.
S T.	4:500.	3:269.	2:598.	6:000.	4:359.	3:464.
T W, V X.	9:000.	9:000.	9:000.	12:000.	12:000.	12:000.
l m, g i.	3:000.	8 000.	10:500.	5:000.	15:000.	20:000.
m w, p t, n t, b r.	27:000.	27:000.	27:000.	38:000.	38:000.	38:000.
w c c.	6:000.	6:000.	6:000.	7:000.	7:000.	7:000.
cc ii.	3:000.	3:000.	3:000.	3:000.	3:000.	3:000.
ii oo.	36:000.	36:000.	36:000.	39:000.	39:000.	39:000.
t w.	11:265.	20:959.	25:061.	21:170.	42:185.	51:289.
aa cc.	10:475.	20:444.	23:868.	20:248.	41:154.	49:897.
gg ii.	10:080.	19:413.	23:271.	19:853.	40:639.	49:300.
nn oo, hh ii.	5:341.	13:227.	16:110.	14:719.	33:938.	41:543.
H B.	19:486.	16:369.	14:661.	25:981.	21:825.	19:548.
B E, D G.	31:882.	35:680.	37:822.	82:509.	87:574.	90:429.
E C, C R.	8:632.	7:951.	7:517.	11:510.	10:601.	10:023.
R A, G N.	6:368.	12:049.	14:983.	18:490.	29:399.	34:977.
N O, O P, I L.	11:250.	11:250.	11:250.	15:000.	15:000.	15:000.
A M, P a.	60:000.	60:000.	60:000.	120:000.	120:000.	120:000.
D F.	17:905.	24:407.	26:985.	48:800.	59:726.	63:744.
F K.	10:337.	16:775.	20:706.	28:174.	41:049.	48:913.
k M, g m, i l.	57:000.	57:000.	57:000.	116:000.	116:000.	116:000.
K N.	16:176.	16:225.	17:936.	39:853.	39:951.	43:371.
L O.	4:926.	8:051.	11:441.	24:853.	29:053.	34:711.
L Q.	15:750.	11:443.	9:093.	21:000.	15:257,	12:124.
Q a, S Z.	60:426.	67:858.	73:598.	138:853.	148:796.	157:587.
kk ll,	62:354.	52:380.	46:916.	67:550.	56:745.	50:826.
ll nn, dd ff.	164:040.	139:807.	127:266.	294:676.	255:089.	234:998.
ff gg, gg hh.	4:739.	6:186.	7:161.	5:134,	6:701.	7:757.
x aa.	163:978.	142:659.	131:114.	295:009.	257:940.	239:442.
b o.	111:166.	99:798.	94:672.	222:992.	200:026.	189:747.
o m.	14:820.	25:598.	30:432.	26:173.	48:715.	58:848.
e g.	11:302.	11:120.	11:005.	24:069.	23:827.	23:673.
g o.	42:180.	31:402.	26:568.	89:827.	67:285.	57:152.
T V. W X. Y mm.	4:500.	4:500.	4:500.	6:000.	6:000.	6;000.

QUINZIEME PROPOSITION.

Tracer l'Ichnographie d'un Fort Quadrantal, ou d'un Demi fort, de la table precedente.

LA FIGVRE N° LXXIII.

POur exemple nous avons pris le Quarré Quadrantal. Le Desſein ſe fera premierement, comme nous avons enſeigné au premier livre, & tous les angles d'iceluy ſe couperont en deux parties egales, auſſi bien les angles de dehors que ceux de dedans. On mettra ſur les lignes qui trenchent tels angles, des longueurs comme s'enſuit. Sur la ligne



qui diviſe l'angle du Boulevard, au dedans ſe mettra H D; au dehors H b, b q, q x, x dd & dd kk. Sur les lignes qui couppent les angles de la Face & de l'Eſpaule ſe mettront au dedans C G; au dehors C e: Sur les lignes qui trenchent les angles droits de l'Eſpaule ſera miſe par dedans A O, par dehors A i. puis on elevera au milieu de la Courtine une perpendiculaire, faiſant cela ſur chaſque Courtine; tirez premierement i i par tout, Parallele à la Courtine; telles lignes couperont les Perpendiculaires ſuſdittes en l; ſur les perpendiculaires ſe mettront, l m, m w, w cc, cc ii & ii oo, par les poincts w, cc, ii, & oo, avec l'ayde d'un Tranſporteur ou d'un Inſtrument au champ, ſe tireront les lignes à angles droits, ſur leſquelles ſe poſeront t, ſur celle qui paſſe par le poinct w, de chaſque coſte t w: ſur celle qui paſſe par cc, de chaſque coſté ſe mettra aa cc: ſur celle qui paſſe par ii, s'écrira de chaſque coſte gg ii: & ſur la derniere de chaſque coſté nn oo.

En outre dans le Desſein on a les poincts K, deſquels commençant ſur les lignes qui diviſent

viſent l'angle de la Figure (leſquelles ſe continuënt tousjours auſſi avec les lignes qui diviſent l'angle du Boulevard) ſe marqueront KL, LS, S T, & TW; & les lignes ſeront tirées par tout, ainſi que la figure vous le monſtre.

L'Operelle ſe fera en telle maniere : à la ligne T W ſe tireront d'un coſté & de l'autre les Paralleles, ſelon la diſtance T V poſée ſur la fin de noſtre table; aux Paralleles ſouſdites ſe tireront derechef d'autres Paralleles, en meſme largeur, les dernieres produiſent les points Y (là où elles coupent la ligne SS) mais les premieres Paralleles marqueront ſur les meſmes lignes SS les poincts V, tirez la ligne V V & ſur icelle faites le Quarré VV XX, tirez auſſi X Y par tout, & ainſi l'Ichnographie de l'Operelle ſera achevée.

En ceſte Operelle la proportion ſe tient ainſi tant aux Quadrantaux comme aux Demis forts, que les Paralleles cy devant propoſées ayent la diſtance de leur largeur egale à la hauteur du Rempart, aux Quadrantaux 45①, aux Demis forts 6ⓞ.

SEIZIEME PROPOSITION.

Calculation de l'Ichnographie Dodrantale & Royale.

LA FIGVRE N° LXXIV.

IL n'y a point de Difference, touchant la calculation, des Dodrantaux & Royaux, tant pour les Forts que pour les Forteresſes.

Premierement on écrira les lignes cognuës, comme nous y ſommes accouſtumés. Du Deſſein: La Face H C, egale à la moitié de la Courtine A M, eſt aux Dodrantaux 18oⓞ, aux Royaux 24oⓞ, & cela par tout, auſſi bien pour les Forts que pour les Forteresſes.

Du meſme Deſſein l'Eſpaule eſt cognuë, marquée A C. Laquelle eſt aux Dodrantaux, au Quarré 45ⓞ, au Pentagone 6oⓞ, En l'Hexagone 675①: aux Royaux, au Quarré 6oⓞ, au Pentagone 8oⓞ, en l'Hexagone & dans les Plattes formes de la premiere façon, 9oⓞ, au Septangle 10oⓞ, au Huitangle & dans les Plattes formes de la deuxieme façon 11oⓞ, au Nonangle & és Figures plus grandes 12oⓞ, & telle eſt elle auſſi pour le Plattes formes de la troiſieme façon.

Du Profil, on a cognu: Le pied du Rempart NL, OK, P K, A I, A qq, A B & M D: aux Dodrantaux 45ⓞ, aux Forts Royaux 54ⓞ, aux Forteresſes & Plattes formes 81ⓞ.

Tout de meſme a-on auſſi la largeur du Chemin de la Fauſſebraye, H R, C S, C V, G Y, F Y, & M a; comme auſſi la largeur du Chemin couvert y ff, aa hh, cc hh & dd kk, aux Forts Dodrantaux 9ⓞ, aux Royaux 18ⓞ, aux Forteresſes & Plattes formes 27ⓞ.

On a auſſi, le pied du Parapet de la Fauſſebraye, Q c, T d, T f, X h, Zh & a k; aux Forts Dodrantaux 15ⓞ, aux Forts Royaux 18ⓞ, aux Forteresſes & Plattes formes 27ⓞ.

Auſſi a-on la largeur de la Liſiere, bm, en, ep, gq, iq & kr; aux Forts Dodrantaux 3ⓞ, aux Forts Royaux 4ⓞ, aux Forteresſes & Plattes formes 6ⓞ: laquelle largeur eſt priſe d'un tiers de la hauteur du Rempart.

Il eſt auſſi cognu, la largeur du Foſſé, lz, u bb, x bb, & f dd: aux Forts Dodrantaux 6oⓞ, aux Forts Royaux 84ⓞ, aux Forteresſes & Plattes formes 126ⓞ.

Notez auſſi, que nous avons fait le Foſſé un peu plus large au milieu, y eſtant jointe une petite largeur priſe à diſcretion, & augmentée à Proportion, ſelon que l'Eſpaule devient plus longue, pour faciliter la compoſition des Boulevards de diverſes Figures, laquelle ne ſe feroit point ayſement ſans avoir pris garde à ceſt artifice; nous avons donc pris ces largeurs q t & r s, aux Dodrantaux, au Quarré, 10ⓞ; au Pentagone, 15ⓞ; en l'Hexagone, 225①: aux Royaux, au Quarré, 10; au Pentagone 30; en l'Hexagone 40: Aux Forteresſes, en l'Hexagone, & aux Plattes formes de la premiere façon, 25ⓞ; au Septangle, 35ⓞ; au Huitangle & és Plattes formes de la deuxieme façon, 45ⓞ; au Nonangle & figures ſuivantes, comme auſſi aux Plattes formes de la troiſieme façon, 55ⓞ.

Nous avons auſſi cognu le Pied du Parapet du Chemin couvert, ee mm, gg nn, ii nn, & kk oo; aux Dodrantaux 81ⓞ. aux Royaux, tant aux Forts & Forteresſes qu'aux Plattes formes 87ⓞ.

En chaſque Operelle il y a auſſi quelques lignes cognuës, comme ss tt, uu xx, & zz yy, egales à la moitié de la hauteur du Rempart: aux Dodrantaux 45① ; aux Forts Royaux 6ⓞ; aux Forteresſes & Plattes formes 9ⓞ: & les longeurs ss uu, tt xx, comme auſſi les largeurs bbb eee, aaa ddd, Dccc, ſont comme la hauteur entiere du Rempart; aux Dodrantaux 9ⓞ, aux Forts Royaux 12ⓞ, aux Forteresſes & Plattes formes 18ⓞ.

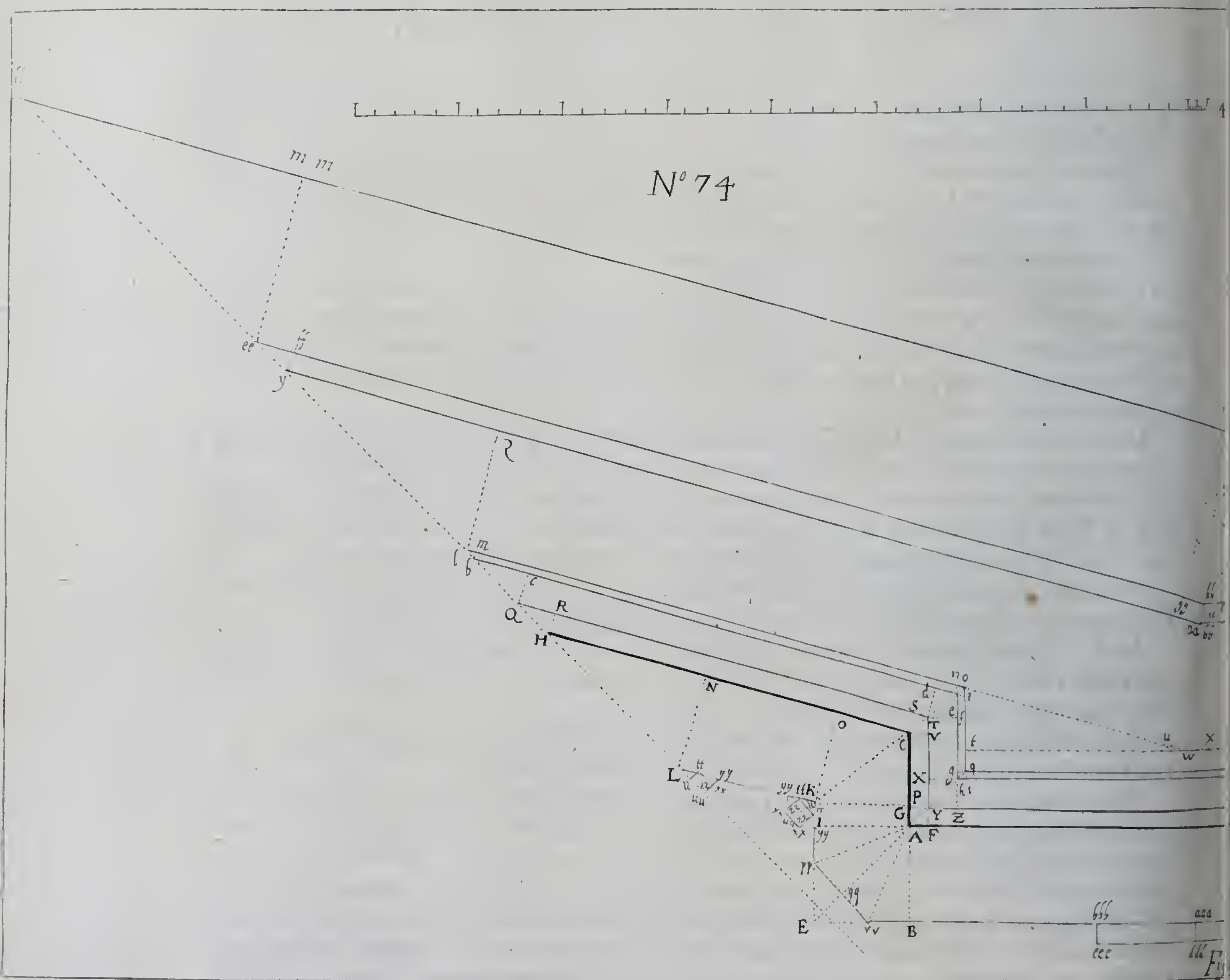
Deux longeurs ſont priſes à Diſcretion, comme aaa D ou ddd ccc eſt aux Dodrantaux

taux 40◎, aux Forts Royaux 60◎; aux Forteresses & Plattes Formes aussi 60◎. Puis aaa bbb ou ddd eee est aux Dodrantaux 50◎, aux Forts Royaux 90◎, aux Forteresses & Plattes formes 100◎.

Les Angles sont en partie cognus du Dessein, & les autres se trouveront comme nous allons à enseigner.

Premierement, est cognu l'angle du Boulevard, comme en nostre exemple, assavoir au Fort Quarré Dotrantal, 60°; dont la moitié est L H N icy 30°, auquel ressemblent ss L tt, H Q R, Q b c, b l m, l y z, y ee ff & ee ll mm; ostant ces angles de 90° resteront H L N, L tt ss, Q H R, b Q c, l b m, y l z, ee y ff, & ll ee mm, icy 60°

Le Deuxieme angle cognu, c'est l'angle de la Face & de l'Espaule H C A, icy 105°, duquel la moitié O C K & K C P est 52°, 30, auxquels ressemblent tt K ss, ss K tt, S T C, C T V, de T, T e f, n o e, & e o p: Et si l'on oste tels angles de 90°, resteront les angles O K C, C K P, ss tt K, ss tt K, S C T, T C V, d T e, e T f, n e o, & o e p, icy 37°, 30.



Le Troisieme angle, c'est l'angle de l'Espaule C A M, qui est tousjours droit ou de 90°, duquel la moitié est l'une P A Y & l'autre Y A F, 45°, & à telle moitié ressemblent les angles l E A, A E B, X Y h, h Y Z, g h q, & q h i; & les ayant ostés de 90° resteront P Y A, A Y F, l A E, E A B, X h Y, Y h Z, g q h, & h q i 45°.

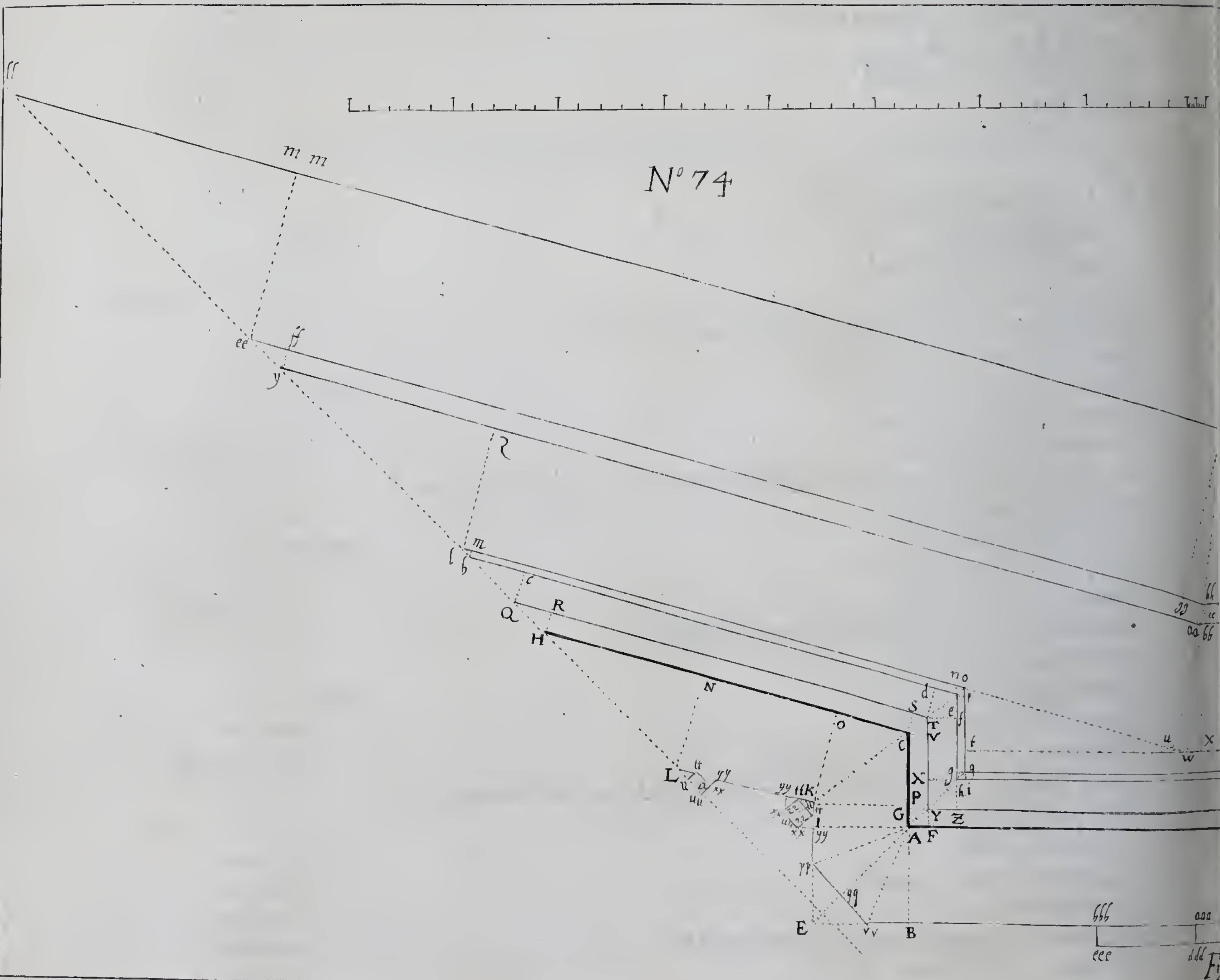
Le Quatrieme angle o w t se conforme tousjours en grandeur à l'angle flanquant, qui est icy, 15°; & l'autre t o w, ayant osté le premier de 90°, restera, icy 75°. Ostez l'angle o w t, icy 15°, de 180° restera, u w x icy 165°; la moitié d'iceluy est u w bb, & l'autre bb w x, chascune icy 82°, 30, auxquels ressemblent aa bb hh, hh bb cc, gg hh nn, & nn hh ii, ostez derechef, les angles proposés les derniers, de 90°, resteront les angles u bb w, w bb x, aa hh bb. bb hh cc, gg nn hh, & hh nn ii, icy 7°. 30.

D'autant

D'autant que nous avons cognu toutes les choses necessaires, il ne reste que la calculation des autres lignes, lesquelles nous trouverons comme nous avons fait cy devant en n'oubliant pas l'ordre que nous avons tousjours tenu; premierement nous trouverons les lignes, es Triangles, & puis les autres qui prennent leur origine de cette source.

1. Au Triangle rectangle HNL, la Secante de l'angle HLN icy 60°, est	173205.	
Laquelle multipliée par N L, icy	45000③.	
Donne le produit	7794225000.	
Lequel divisé par le Raid	100000.	
Produira H N	77942③.	H N.
Et la Secante de l'angle H L N, icy 60°	200000.	
Multipliée par NL, icy	45000③.	
Donne le produit	9000000000.	
Lequel divisé par le Raid	100000.	
Donne H L	90000③.	HL.
2. Au Triangle rectangle L ss tt, la Tangente de l'angle L tt ss icy 60°, est	173205.	
Laquelle multipliée par ss tt, icy	4500③.	
Donne le produict	779422500.	
Lequel divisé par le Raid	100000.	
Sera L ss	7794③.	L ss.
5. Aux Triangles rectangles Q R H & ee ff y, la Tangente de l'angle Q H R ou ee y ff, icy 60°	173205.	
Multipliée par HR, ou par y ff, icy	9000③.	
Donne le produit	1558845000.	
Lequel divisé par le Raid	100000.	
Fera Q R ou ee ff.	15588③.	QR. ee ff.
Ainsi, la Secante de l'angle Q H R ou ee y ff, icy 60°	200000.	
Multipliée par H R, ou y ff, icy	9000③.	
Donne le produit	1800000000.	
Lequel divise par le Raid	100000.	
Il viendra HQ ou y ee	18000③.	HQ. y ee.
4. Au Triangle rectangle b c Q la Tangente de l'angle bQc icy 60°	173205.	
Multipliée par Qc, icy	15000③.	
Donne le produit	2598075000.	
Lequel divisé par le Raid	100000.	
Donne b c, à peu prés	25981③.	b c.
Semblablement, la Secante de l'angle bQc, icy 60°	200000.	
Multipliée par Q c, icy	15000③.	
Donne le produit	3000000000.	
Lequel divisé par le Raid	100000.	
Viendra Qb	30000③.	Qb.
5. Au Triangle rectangle l m b, la Tangente de l'angle l b m, icy 60°,	173205.	
Multipliée par b m, icy	3000③.	
Donne le produit	519615000.	
Lequel divisé par le Raid	100000.	
Manifestera l m	5196③.	l m.
Et la Secante du mesme angle l b m, icy 60°	200000.	
Multipliée par b m, icy	3000③.	
Donne le produit	600000000.	
Lequel divisé par le Raid	100000.	
Se trouvera b l	6000③.	b l.
6. Au Triangle rectangle y z l, la Tangente de l'angle ylz, icy 60°	173205.	
Multipliée par l z, icy	60000③.	
Donne le produit	10392300000.	
Lequel divisé par le Raid	100000.	
Donne y z	103923③.	y z.
Mais la Secante, de l'angle y l z, icy 60°	200000.	
Multipliée avec l z, icy	60000③.	

Donne le produit 12000000000.
Lequel divisé par le Raid 100000.
ly. Donne l y 120000③.
7. Au Triangle rectangle ll mm ee, La Tangente de l'angle ll ee mm, icy de 60°, 173205.
Multipliée par ee mm, icy 81000③.
Donne le produit 14029605000.
Lequel divisé par le Raid 100000.
ll mm. Sera ll mm 140296③.
Aussi la Secante de l'angle ll ee mm, icy 60° 200000.
Multipliée par ee mm, icy 81000③.
Donne le produit 16200000000.
Lequel divisé par le Raid 100000.
ee ll. Viendra ee ll 162000③.



8. Aux Triangles rectangles KOC, ou KPC, la Tangente de l'angle O K C ou CKP icy 37°, 36, 76733.
Multipliée par O K ou P K, icy 45000③.
Donne le produit 3452985000.
Lequel divisé par le Raid 100000.
OC. CP. Produira O C, & C P. prés de 34530③.
Et, la Secante de l'angle O K C, icy 37°, 36 126047.
Multipliée par O K, icy 45000③.
Donne le produit 5672115000.
Lequel

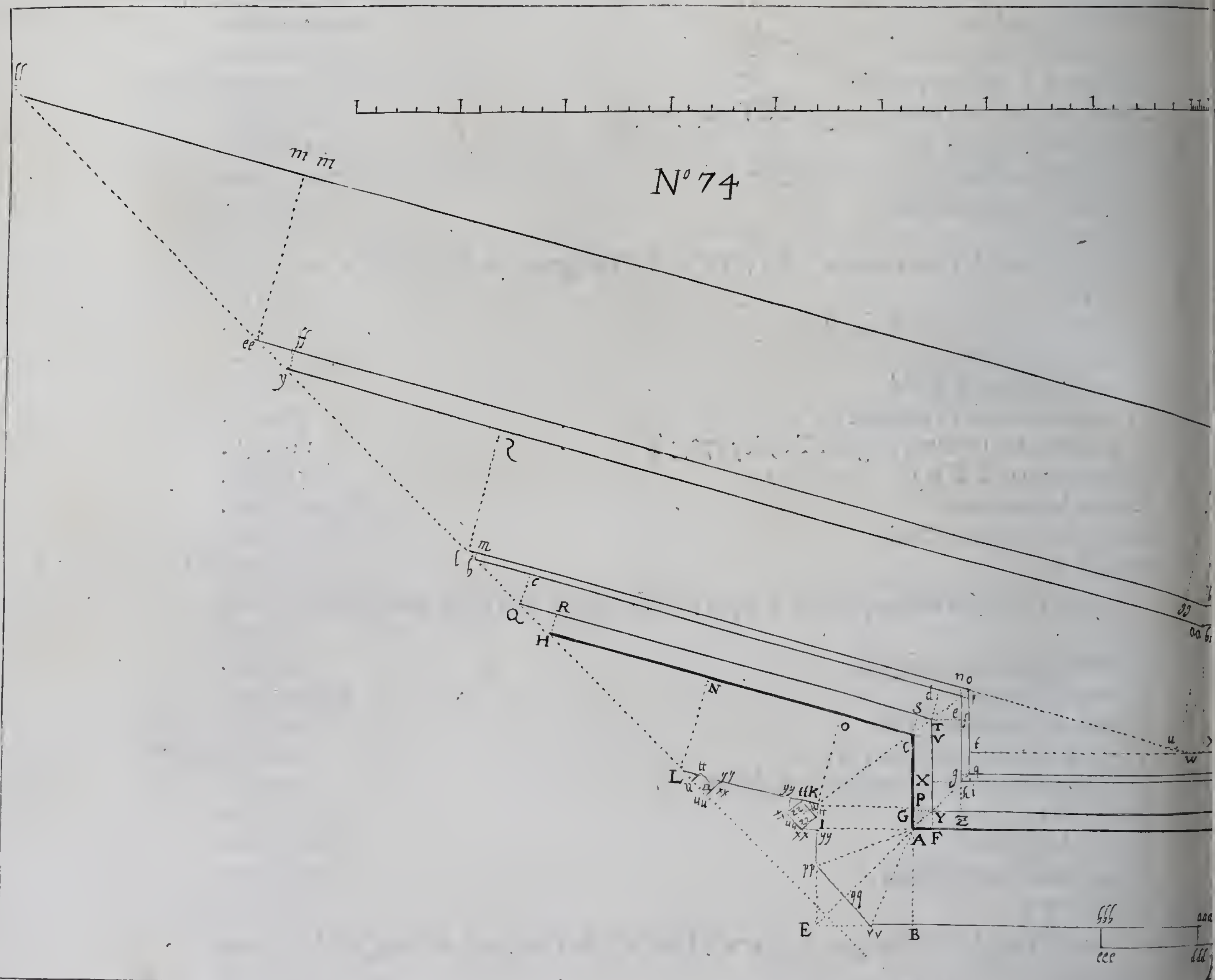
Lequel divisé par le Raid 100000.
Fera CK 56721③. CK.
9. Aux Triangles rectangles K ss tt, la Tangente de l'angle K tt ss, icy 37°, 36 76733.
Multipliée par tt ss, icy 4500③.
Donne le produit 345268500.
Lequel divisé par le Raid 100000.
Sera K ss, à peu prés 3453③. K ss.
10. Aux Triangles rectangles C S T, C V T, la Tangente de l'angle S C T ou T C V, icy 37, 36° 76733.
Multipliée par C S ou C V, icy 9000③.
Donne le produit 690597000.
Lequel divisé par le Raid 100000.
Viendra S T, ou T V prés de 6906③. ST. TV.
Mais la Secante du mesme angle SCT, icy 37°, 36 126047.
Multipliée par C S, icy 9000③.
Donne le produict 1134423000.
Lequel divisé par le Raid 100000.
Donne C T 11344③. CT.
11. Aux Triangles rectangles T d e, T f e, la Tangente de l'angle d T e, ou e T f, icy 37°. 36 76733.
Multipliée par T d, ou T f, icy 15000③.
Donne le produit 1150995000.
Lequel divisé par le Raid 100000.
Produira d e ou e f, à peu prés 11510③. de, ef.
Et la Secante du mesme angle d T e, icy 37°, 36 126047.
Multipliée par T d, icy 15000③.
Donne le produit 1890705000.
Lequel divisé par le Raid 100000.
Fera T e 18907③. Te.
12. Aux Triangles rectangles e n o, e p o, la Tangente de l'angle n e o, ou o e p, icy 37°, 36 76733.
Multipliée par e n, ou e p, icy 3000③.
Donne le produit 230199000.
Lequel divisé par le Raid 100000.
Viendra n o, ou op, à peu prés 2302③. no, op.
Et la Secante du mesme angle n e o, icy 37°, 36 126047.
Multipliée par e n, icy 3000③.
Donne le produit 378141000.
Lequel divisé par le Raid 100000.
Viendra e o 3781③. eo.
13. Aux Triangles rectangles bb u w, bb x w, la Tangente de l'angle u bb w, ou w bb x, icy 7°, 36 13165.
Multipliée par u bb ou par x bb, icy 60000③.
Donne le produit 789900000.
Lequel divisé par le Raid 100000.
Produira, u w, ou w x 7899③. uw. wx.
14. Aux Triangles rectangles hh aa bb, bb cc hh, la Tangente de l'angle aa hh bb, ou bb hh cc, icy 7°. 36, est 13165.
Laquelle multipliée par aa hh, ou cc hh, icy 9000③.
Donne le produit 118485000.
Lequel divisé par le Raid 100000.
Donne aa bb ou bb cc, prés de 1185③. aa bb. bb cc.
15. Aux Triangles rectangles nn gg hh, ou nn ii hh, la Tangente de l'angle gg nn hh, ou hh nn ii, icy 7°, 36 13165.
Multipliée par gg nn, ou ii nn, icy 81000③.
Donne le produit 1066365000.
Lequel divisé par le Raid 100000.

Donne

gg hh. hh ii. Donne gg hh, ou hh ii, bien prés de 10664③.

16. Aux Triangles rectangles E I A, E B A, à cause de l'egalité des angles, les costés
IE. EB. opposés sont de mesme longueur, comme A I & I E, & A B avec E B, ils seront donc tels costés 45000③.

La Secante de l'angle I A E, de 45° est 141421.
Laquelle multipliée par A I, icy 45000③.
Donne le produit 6363945000.
Lequel divisé par le Raid 100000.
A E. Viendra A E 63639③.



17. Aux Triangles rectangles Y G A, Y F A, à cause de l'egalité des angles, les costés
GA. AF. opposés seront de la mesme longueur, come G Y avec G A, & F Y avec A F, & seront icy 9000③.

La Secante de l'angle G Y A, 45° 141421.
Multipliée par G Y, icy 9000③.
Donne le produit 1272789000.
Lequel divisé par le Raid 100000.
A Y. Donnera A Y, bien proche de 12728③.

18. Aux Triangles rectangles h X Y, h Z Y, à cause que les angles sont d'une mesme grandeur, les costés seront d'une mesme longueur, & ressemblera X h à X Y, & Z h à
XY. YZ. Y Z, icy 15000③.

Et la Secante de l'angle X h Y 45° 141421.
Multipliée par X h, icy 15000③.
Donne le produit 2121315000.

Lequel

Lequel divisé par le Raid	100000.
Donne Yh	21213③. Yh.

19. Aux Triangles rectangles hgq, hiq, à cause que les angles se ressemblent, aussi les costés seront de mesme, & sera gq egale à la gh, & iq à hi, assavoir icy 3000③. gh.hi.

Mais la Secante de l'angle gqh, 45°	141421.
Multipliée par gq, icy	3000③.
Donne le produit	424263000.
Lequel divisé par le Raid	100000.
Produira hq, prés de	4243③. hq.

Ainsi nous avons achevé la calculation des Triangles, il faudra maintenant trouver aussi les autres lignes; & nous commencerons par les lignes qui sont comprises dans l'enclos du Dessein.

La Face HC est	180000③.
soubtr. HN.	77942③.
Reste NC.	102058③.
soubtr. OC.	34530③.
Reste NO. LK.	67528③.
L'Espaule AC est.	45000③.
soubtr. CP.	34530③.
Reste PA. KI.	10470③.
AE.	63639③.
soubtr. Aqq.	45000③.
Reste Eqq, ppqq, qqrr, Ipp, & rrB.	18639③.

Hors le Dessein on trouvera aussi les lignes, comme vous voyez cy aprés.

VF ou AC l'Espaule est.	45000③.
soubtr. GA.	9000③.
Reste GC. VY.	36000③.
joign. TV.	6906③.
TY. fZ.	42906③.
soubtr. XY.	15000③.
TX. fh.	27906③.
soubtr. gh.	3000③.
Reste gf.	24906③.
joign. ef.	11510③.
eg. pq.	36416③.
joign. po.	2302③.
oq.	38718③.
soubtr. tq. fr.	10000③.
Reste. ot.	28718③.

Icy il faut trouver les costés du Triangle otw, lequel ne pouvoit pas estre mis au rang des autres Triangles, à faute d'un costé cognu.

La Tangente donc de l'angle tow icy 75° est	373205.
Laquelle multipliée par ot, icy	28718③.
Donne le produit	10717701190.
Lequel divisé par le Raid	100000.
Viendra tw	107177③. tw.
Et la Secante de l'angle tow, icy 75°, est	386370.
Laquelle multipliée par ot, icy	28718③.
Donne le produit	11095773660.
Lequel divisé par le Raid	100000.
Viendra ow, bien prés de	110958③. ow.

RS.HC.	180000③.
joign. QR.	15588③.
QS.	195588③.
joign. ST.	6906③.
QT. c.d.	202494③.
joign. bc.	25981③.
bd.	228475③.
joign. de.	11510③.
be. mn.	239985③.
joign. lm.	5196③.
ln.	245181③.
joign. no.	2302③.
lo.	247483③.
joign. ow.	110958③.
lw.	358441③.
ſoubtr. uw.	7899③.
lu. zbb.	350542③.
joign. yz.	103923③.
y bb.	454465③.
ſoubtr. aa bb.	1185③.
yaa, ffhh.	453280③.
joign. ee ff.	15588③.
ee hh.	468868③.
ſoubtr. gg hh.	10664③.
ee gg, mm nn.	458204③.
joign. ll mm.	140296③.
ll nn.	598500③.

En fin on trouve auſſi les autres, devant la Courtine.

A M eſt	180000③.
ſoubtr. A F.	9000③.
Y a F M.	171000③.
ſoubtr. Y Z.	15000③.
Z a. hk.	156000③.
ſoubtr. h i.	3000③.
i k. q r. t s.	153000③.
ſoubtr. t w.	107177③.
w s.	45823③.
ſoubtr. w x.	7899③.
x s. bb dd.	37924③.
ſoubtr. bb cc.	1185③.
cc dd. hh kk.	36739③.
ſoubtr. hh ii.	10664③.
ii kk. nn oo.	26075③.

En telle maniere on fera auſſi le calcule touchant les autres exemples, en prenant ſeulement bien garde, qu'on ne ſe meſprenne pas en la ſubſtitution des angles & lignes cognues.

Il ne ſemblera pas peut eſtre, de premier abord, eſtre bienſeant, que nous avons fait la ligne pp rr toute droitte, laquelle neantmoins, communement ſe courbe pluſtoſt en façon d'une partie de la peripherie d'un cercle; mais nous ne l'avons pas fait ſans y avoir pris garde de plus prés: non obſtant que ceſte diverſité ſoit reputée trop chagrune, il eſt evident que telles lignes corrompent la bienſeance, & la defenſion en partie, en un tel angle; & ne

& ne pourront jamais estre bien faites selon la rondeur d'un cercle. Mais nous ne maintiendrons pas qu'il soit tousjours necessaire, qu'on se serve de nostre intention; chascun en fera à sa fantaisie. Mais faisant cest angle rond, comme de coustume, il faut noter qu'alors les lignes depuis I jusques à B (lesquelles arrivent icy au nombre de quatre) ne feront alors qu'une simple ligne, assavoir un quadrant ou quartier d'un cercle, dont la longueur se trouvera comme cy dessoubs.

Ludolfe de Coulogne a trouvé une proportion de Diametre à la circonference, mais d'autant que les nombres sont tres grands pour s'en servir en nostre calculation, nous les avons raccourcis; & dirons que quand le Diametre est 10000000.

Alors la Circonference est de 31415927.

Il s'ensuit que le quadrant sera, à peu prés 7853982.

Maintenant disons, le Diametre de Ludolfe de Coulogne donne son Quadrant, & nostre Diametre assavoir la ligne A I doublée, donnera nostre Quadrant I B.

Le quadrant de Ludolfe de Coulogne	7853982.
Multiplié par le double d'A I	90000③.
Donne le produict	706858380000.
Lequel divisé par le Diametre	10000000.
Produira le quadrant I B, prés de	70686③.

Mais pour bien bastir un tel angle, & pour rendre parfaite la rondeur qui y est requise, les artisans se servent d'une planche laquelle est trenchée, selon que le cercle le courbe; mais prenant garde de plus prés, il faudroit tousjours changer telle planche, d'autant que le Raid de ces cercles devient tousjours plus petit à proportion qu'on avance plus & plus en haut. On pourroit donc au poinct A planter une pique bien ronde, & la diviser en pieds & primes ou dixiemes parties du pied, suivant la dixme; puis aprés je me serviroy d'une chaine ou d'une Reigle d'une longueur suffisante) laquelle se pourroit mouvoir librement alentour de la dite pique, & il faudroit que telle chaine ou reigle fust divisée comme la pique; mais là où la chaine touche à la pique je l'arresteroy avec un clou, pour la tenir tousjours parallele à l'Horison, selon que la hauteur du Rempart s'accroistra: & nous ne douterons pas que nous ne soyons entendus de ceux qui prendront un peu de loisir pour songer bien à ceste invention.

I. *Table de l'Ichnographie des Forts Dodrantaux & Royaux.*

La Figure N° 74.

FORTS.	LES DODRANTAUX.			LES ROYAUX.		
	Le Quarré.	*Le Pentagone.*	*L'Hexagone.*	*Le Quarré.*	*Le Penta gone.*	*L'Hexagone.*
H L.	90:000.	79:448.	73:921.	108:000.	95:338.	88:705.
H Q.	18:000.	15:890.	14:784.	36:000.	31:779.	29:568.
Q b.	30:000.	26:483.	24:640.	36:000.	31:779.	29:568.
b l.	6:000.	5:297.	4:928.	8:000.	7:062.	6:571.
l y.	120:000.	105:931.	98:561.	168:000.	148:304.	137:985.
y ee.	18:000.	15:890.	14:784.	36:000.	31:779.	29:568.
ee ll.	162:000.	143:007.	133:057.	174:000.	153:600.	142:913.
C K.	56:721.	55:104.	54:121.	68:065.	66:125.	64:945.
C T.	11:344.	11:021.	10:824.	22:688.	22:042.	21:648.
T e.	18:907.	18:368.	18:040.	22:688.	22:042.	21:648.
e o.	3:781.	3:674.	3:608.	5:042.	4:898.	4:811.
A qq.	45:000.	45:000.	45:000.	54:000.	54:000.	54:000.
I pp, pp qq, rr qq, rr B.	18:639.	18:639.	18:639.	22:367.	22:367.	23:367.
A Y.	12:728.	12:728.	12:728.	25:456.	25:456.	25:456.
Y h.	21:213.	21:213.	21:213.	25:456.	25:456.	25:456.
h q.	4:243.	4:243.	4:243.	5:657.	5:657.	5:657.
q r, r ſ.	10:000.	25:000.	32:500.	10:000.	30:000.	40:000.
ſ dd.	60:000.	60:000.	60:000.	84:000.	84:000.	84:000.
dd kk.	9:000.	9:000.	9:000.	18:000.	18:000.	18:000.
kk oo.	81:000.	81:000.	81:000.	87:000.	87:000.	87:000.
bb dd, x ſ.	37:924.	66:213.	78:194.	37:073.	77:498.	94:625.
hh kk, cc dd.	36:739.	64:667.	76:404.	34:703.	74:405.	91:045.
nn oo, ii kk.	26:075.	50:749.	60:292,	23:249.	59:456.	73:740.
H N.	77:942.	65:475.	58:645.	93:531.	78:571.	70:374.
N O, L K.	67:528.	82:722.	91:287.	105:033.	123:266.	133:544.
O C. C P.	34:530.	31:803.	30:068.	41:436.	38:163.	36:082.
P A, K I.	10:470.	28:197.	37:432.	18:564.	41:837.	53:918.
A M, B D.	180:000.	180:000.	180:000.	240:000.	240:000.	240:000.
b c.	25:981.	21:825.	19:548.	31:177.	26:190.	23:458.
c d, Q T.	202:494.	199:456.	197:743.	284:989.	278:911.	275:485.
d e, e f.	11:510.	10:601.	10:023.	13:812.	12:721.	12:027.
T X, f h.	27:906.	42:361.	49:514.	37:812.	56:721.	66:027.
X Y, Y Z.	15:000.	15:000.	15:000.	18:000.	18:000.	18:000.
h k, Z a.	156:000.	156:000.	156:000.	204:000.	204:000.	204:000.
ll mm.	140:296.	117:856.	105:562.	150:688.	126:586.	113:381.
mm nn, ee gg.	458:204.	394:120.	361:366.	648:987.	557:048.	510:164.
gg hh, hh ii.	10:664.	13:918.	16:112.	11:454.	14:949.	17:305.
y bb.	454:465.	396:489.	367:539.	631:634.	548:900.	507:591.
l w.	358:441.	319:498.	301:280.	497:201.	441:113.	414:828.
w ſ.	45:823.	76:523.	90:129.	48:132.	91:932.	111:333.
o t.	28:718.	27:082.	26:042.	40:693.	38:269.	36:727.
t w.	107:177.	76:477.	62:871.	151:868.	108:068.	88:667.
t ſ.	153:000.	153:000.	153:000.	200:000.	200:000.	200:000.
L ſſ.	7:794.	6:548.	5:865.	10:392.	8:730.	7:819.
K ſſ.	3:453.	3:180.	3:007.	4:604.	4:240.	4:009.
ſſ uu, tt xx, bbb eee, aaa ddd, D ccc.	9:000.	9:000.	9:000.	12:000.	12:000.	12:000.
ſſ tt, uu xx, zz yy.	4:500.	4:500.	4:500.	6:000.	6:000.	6:000.
D aaa, ccc ddd.	40:000.	40:000.	40:000.	60:000.	60:000.	60:000.
aaa bbb, ddd eee.	50:000.	50:000.	50:000.	90:000.	90:000.	90:000.

II *Table. De l'Ichnographie des Forteresses Acutangulaires.*

FORTERESSES ACUTANGULAIRES.

	Le Sixangle.	*Le Septangle.*	*L Huitangle.*	*Le Neufangle.*	*Le Dixangle.*	*L Onzangle.*
H L.	133:057.	126:959.	122:849.	119:895.	117:672.	115:939.
H Q.	44:352.	42:320.	40:950.	39:965.	39:224.	38:646.
Q b.	44:352.	42:320.	40:950.	39:965.	39:224.	38:646.
b l.	9:856.	9:404.	9:100.	8:881.	8:716.	8:588.
l y.	206:978.	197:492.	191:098.	186:504.	183:045.	180:350.
y ee.	44:352.	42:320.	40:950.	39:965.	39:224.	38:646.
ee ll.	142:913.	136:364.	131:949.	128:777.	126:388.	124:527.
C K.	97:418.	96:232.	95:384.	94:747.	94:251.	93:855.
C T.	32:473.	32:077.	31:795.	31:582.	31:417.	31:285.
T e.	32:473.	32:077.	31:795.	31:582.	31:417.	31:285.
e o.	7:216.	7:128.	7:065.	7:018.	6:982.	6:952.
A qq.	81:000.	81:000.	81:000.	81:000.	81:000.	81:000.
I pp, pp qq, qq rr, rr B.	33:551.	33:551.	33:551.	33:551.	33:551.	33:551.
A Y.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184.
Y h.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184.
h q.	8:485.	8:485.	8:485.	8:485.	8:485.	8:485.
q r, r ſ.	25:000.	35:000.	45:000.	55:000.	55:000.	55:000.
I dd.	126:000.	126:000.	126:000.	126:000.	126:000.	126:000.
dd kk.	27:000.	27:000.	27:000.	27:000.	27:000.	27:000.
kk oo.	87:000.	87:000.	87:000.	87:000.	87:000.	87:000.
bb dd, x ſ.	46:078.	57:681.	64:823.	69:622.	73:047.	75:604.
hh kk, cc dd.	40:707.	51:783.	58:528.	63:015.	66:190.	68:541.
nn oo, ii kk.	23:402.	32:780.	38:242.	41:726.	44:095.	45:784.
H N.	105:562.	97:764.	92:363.	88:396.	85:357.	82:951.
N O, L K.	80:315.	90:278.	97:268.	102:452.	106:453.	109:639.
O C, C P.	54:123.	51:958.	50:369.	49:152.	48:190.	47:410.
P A, K I.	35:877.	48:042.	59:631.	70:848.	71:810.	72:590.
A M, B D.	240:000.	240:000.	240:000.	240:000.	240:000.	240:000.
b e.	35:187.	32:588.	30:788.	29:465.	28:452.	27:650.
C d, Q T.	293:228.	289:907.	287:578.	285:849.	284:515.	283:453.
d e, e ſ.	18:041.	17:319.	16:790.	16:384.	16:063.	15:803.
T X, f h.	54:041.	63:319.	72:790.	82:384.	82:063.	81:803.
X Y, Y Z.	27:000.	27:000.	27:000.	27:000.	27:000.	27:000.
h k, Z a.	186:000.	186:000.	186:000.	186:000.	186:000.	186:000.
ll mm.	113:381.	105:006.	99:204.	94:944.	91:679.	89:096.
mm nn, ee gg.	627:768.	587:442.	559:896.	539:808.	524:487.	512:400.
gg hh, hh ii.	17:305.	19:003.	20:286.	21:289.	22:095.	22:757.
y bb.	615:257.	579:755.	555:689.	538:239.	524:987.	514:570.
l w.	476:113.	455:200.	441:393.	431:566.	424:211.	418:494.
w ſ.	71:141.	85:203.	94:202.	100:454.	105:047.	108:563.
o r.	45:091.	43:487.	42:311.	41:409.	40:696.	40:118.
r w.	108:859.	94:797.	85:798.	79:546.	74:953.	71:437.
t ſ. q r.	180:000.	180:000.	180:000.	180:000.	180:000.	180:000.
L ſſ.	11:729.	10:863.	10:263.	9:822.	9:484.	9:217.
K ſſ.	6:014.	5:773.	5:597.	5:461.	5:354.	5:268.
ſſ uu, tt xx, bbb eee, aaa ddd, D ccc.	18:000.	18:000.	18:000.	18:000.	18:000.	18:000.
ſſ tt, uu xx, zz yy.	9:000.	9:000.	9:000.	9:000.	9:000.	9:000.
D aaa, ccc ddd.	60:000.	60:000.	60:000.	60:000.	60:000.	60:000.
aaa bbb, ddd eee.	100:000.	100:000.	100:000.	100:000.	100:000.	100:000.

III *Table. De l'Ichnographie des Forteresses Rectangulaires.*

FORTERESSES RECTANGULAIRES.

	Le Douzangle.	*Le Treizangle.*	*Le Quatorzangle.*	*Le Quinzangle.*	*Le Seizangle.*	*Le Dixseptangle.*
H L.	114:551.	114:551.	114:551.	114:551.	114:551.	114:551.
H Q.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184.	34:184.	38:184.
Q b.	38:184.	38:184.	38:184.	38:134.	38:184.	38:184.
b l.	8:485.	8:485.	8:485.	8:485.	8:485.	8:485.
l y.	178.190.	178:190.	178:190.	178:190.	178:190.	178:190.
y ee.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184.
ee ll.	123:036.	123:036.	123:036.	123:036.	123:036.	123:036.
C K.	93:531.	92:994.	92:548.	92:169.	91:845.	91:564.
C T.	31:177.	30:998.	30:849.	30:723.	30:615.	30:521.
T e.	31:177.	30:998.	30:849.	30:723.	30:615.	30:521.
e o.	6:928.	6.888.	6:855.	6:827.	6:803.	6:783.
A qq.	81:000.	81:000.	81:000.	81:000.	81:000.	81:000.
l pp, pp qq, qq rr, rr B.	33:551.	33:551.	33:551.	33:551.	33:551.	33:551.
A Y.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184.
Y h.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184.
h q.	8:485.	8:485.	8:485.	8:485.	8:485.	8:485.
q t, r ſ.	55:000.	55:000.	55:000.	55:000.	55:000.	55:000.
ſ dd.	126:000.	126:000.	126:000.	126:000.	126:00 0.	126:000.
dd kk.	27:000.	27:000.	27:000.	27:000.	27:000.	27:000.
kk oo.	87:000.	87:000.	87:000.	87:000.	87:000.	87:000.
bb dd, x ſ.	77:580.	80:626.	82:969.	84:813.	86:297.	87:514.
hh kk, cc dd.	70:345.	73:099.	75:191.	76:815.	78:107.	79:153.
nn oo, ii kk.	47:033.	48:846.	50:127.	51:045.	51:716.	52:213.
H N.	81:000.	81:000.	81:000.	81:000.	81:000.	81:000.
N O, L K.	112:235.	113:316.	114:233.	115:020.	115:705.	116:304.
O C, C P.	46:765.	45:684.	44:767.	43:980.	43:295.	42:696.
P A, K I.	73:235.	74:316.	75:233.	76:020.	76:705.	77:304.
A M, B D.	240:000.	240:000.	240.000.	240:000.	240:000.	240:000.
b c.	27:000.	27:000.	27:000.	27:000.	27:000.	27:000.
c d, Q T.	282:588.	282:228.	281:922.	281:650.	281:432.	281:232.
de, e f.	15:588.	15:228.	14:922.	14:660.	14:432.	14:232.
T X, f h.	81:588.	81:228.	80:922.	80.660.	80.432.	80:232.
X Y, Y Z.	27:000.	27:000.	27:000.	27:000.	27:000.	27:000.
h k, Z a.	186:000.	186:000.	186:000.	186:000.	186:000.	186:000.
l mm.	87:000.	87:000.	87:000.	87:000.	87:000.	87:000.
mm nn, ee gg.	501:611.	494:012.	487:744.	482:484.	477:994.	474:126.
gg hh, hh ii.	23:312.	24:253.	25:064.	25:770.	26:391.	26:940.
y bb.	505:158.	498:792.	493:586.	489:252.	485:575.	482:421.
l w.	413:920.	408:917.	404:885.	401:574.	398:797.	396:438.
w ſ.	111:342.	115:751.	119:268.	122:135.	124:519.	126:531.
o t.	39:640.	38:840.	38.160.	37:578.	37:071.	36:627.
t w.	68:658.	64:249.	60:732.	57:865.	55:481.	53:469.
t ſ. q r.	180:000.	180:000.	180:000.	180:000.	180:000.	180:000.
L ſſ.	9:000.	9:000.	9:000.	9:000.	9:000.	9:000.
K ſſ.	5:196.	5:076.	4:974.	4:887.	4:811.	4:744.
ſſ uu, tt xx, bbb ccc, aaa ddd, D ccc.	18:000.	18:000.	18:000.	18:000.	18:000.	18:000.
ſſ tt, uu xx, zz yy.	9:000.	9:000.	9:000.	9:000.	9:000.	9:000.
D aaa, ccc ddd.	60:000.	60.000.	60:000.	60:000.	60:000.	60:000.
aaa bbb, ddd eee.	100:000.	100:000.	100:000.	100:000.	100:000.	100:000.

IV *Table.*

IV *Table. De l'Ichnographie des Forteresses Rectangulaires fort grandes.*

FORTERESSES RECTANGULAIRES.

	Dixhuitangle.	*Vingtquadrangle.*	*Trenteangle.*	*Trentesix angle.*	*Quarante-huitangle.*	*Soixante-angle.*
H L.	114:551.	114:551.	114:551.	114:551.	114:551.	114:551.
H Q.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184.
Q b.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184.
b l.	8:485.	8:485.	8:485.	8:485.	8:485.	8:485.
l y.	178:190.	178:190.	178:190.	178:190.	178:190.	178:190.
y ee.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184.
ee ll.	123:036.	123:036.	123:036.	123:036.	123:036.	123:036.
C K.	91:318.	90:314.	89:742.	89:374.	88:927.	88:666.
C T.	30:439.	30:105.	29:914.	29:791.	29:642.	29:555.
T e.	30:439.	30:105.	29:914.	29:791.	29:642.	29:555.
e o.	6:764.	6:690.	6:648.	6:621.	6:587.	6:568.
A qq.	81:000.	81:000.	81:000.	81:000.	81:000.	81:000.
I pp, pp qq, rr qq, rr B.	33:551.	33:551.	33:551.	33:551.	33:551.	33:551.
A Y.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184	38:184.
Y h.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184.	38:184.
h q.	8:485.	8:485.	8:485.	8:485.	8:485.	8:485.
q r, r ſ.	55:000.	55:000.	55:000.	55:000.	55:000.	55:000.
ſ dd.	126:000.	126:000.	126:000.	126:000.	126:000.	126:000.
dd kk.	27:000.	27:000.	27:000.	27:000.	27:000.	27:000.
kk oo.	87:000.	87:000.	87:000.	87:000.	87:000.	87:000.
bb dd, x ſ.	88:517.	92:152.	93:866.	94:838.	95:877.	95:413.
hh kk, cc dd.	80:004.	82:987.	84:305.	85:011.	85:715.	86:049.
nn oo, ii kk.	52:573.	53:455.	53:497.	53:346.	52:971.	52:653.
H N.	81:000.	81:000.	81:000.	81:000.	81:000.	81:000.
N O, L K.	116:834.	119:015.	120:365.	121:229.	122:300.	122:936.
O C. C P.	42:166.	39:945.	38:635.	37:771.	36:700.	36:064.
P A, K I.	77:834.	80:055.	81:365.	82:229.	83:300.	83:936.
A M, B D.	240:000.	240:000.	240:000.	240:000.	240:000.	240:000.
b c.	27:000.	27:000.	27:000.	27:000.	27:000.	27:000.
c d, Q T.	281:055.	280:315.	279:878.	279:590.	279:233.	279:021.
d e, [illegible]	14:055.	13:315.	12:878.	12:590.	12:233.	12:021.
T X, f h.	80:055.	79:315.	78:878.	78:590.	78:233.	78:021.
X Y, Y Z.	27:000.	27:000.	27:000.	27:000.	27:000.	27:000.
h k, Z a.	186:000.	186:000.	186:000.	186:000.	186:000.	186:000.
ll mm.	87:000.	87:000.	87:000.	87:000.	87:000.	87:000.
mm nn, ee gg.	470:742.	456:940.	449:050.	443:931.	437:669.	433:981.
gg hh, hh ii.	27:431.	29:532.	30:808.	31:665.	32:744.	33:396.
y bb.	479:686.	468:637.	462:419.	458:423.	453:575.	450:741.
l w.	394:414.	386:408.	382:038	379:283.	375:998.	374:107.
w ſ.	128:245.	134:923.	138:485.	140:698.	143:300.	144:779.
o t.	36:239.	34:589.	33:618.	32:978.	32:185.	31:713.
t w.	51:755.	45:077.	41:515.	39:302.	36:700.	35:221.
t ſ.	180:000.	180:000.	180:000.	180:000.	180:000.	180:000.
L ſſ.	9:000.	9:000.	9:000.	9:000.	9:000.	9:000.
K ſſ.	4:685.	4:438.	4:293.	4:197.	4:078.	4:007.
ſſ uu, tt xx, bbb eee, aaa ddd, D ccc.	18:000.	18:000.	18:000.	18:000.	18:000.	18:000.
ſſ tt, uu xx, zz yy.	9:000.	9:000.	9:000.	9:000.	9:000.	9:000.
D aaa, ccc ddd.	60:000.	60:000.	60:000.	60:000.	60:000.	60:000.
aaa bbb, ddd eee.	100:000.	100:000.	100:000.	100:000.	100:000.	100:000.

V *Table.*

V *Table. De l'Ichnographie des Plattes formes.*

PLATTES FORMES.

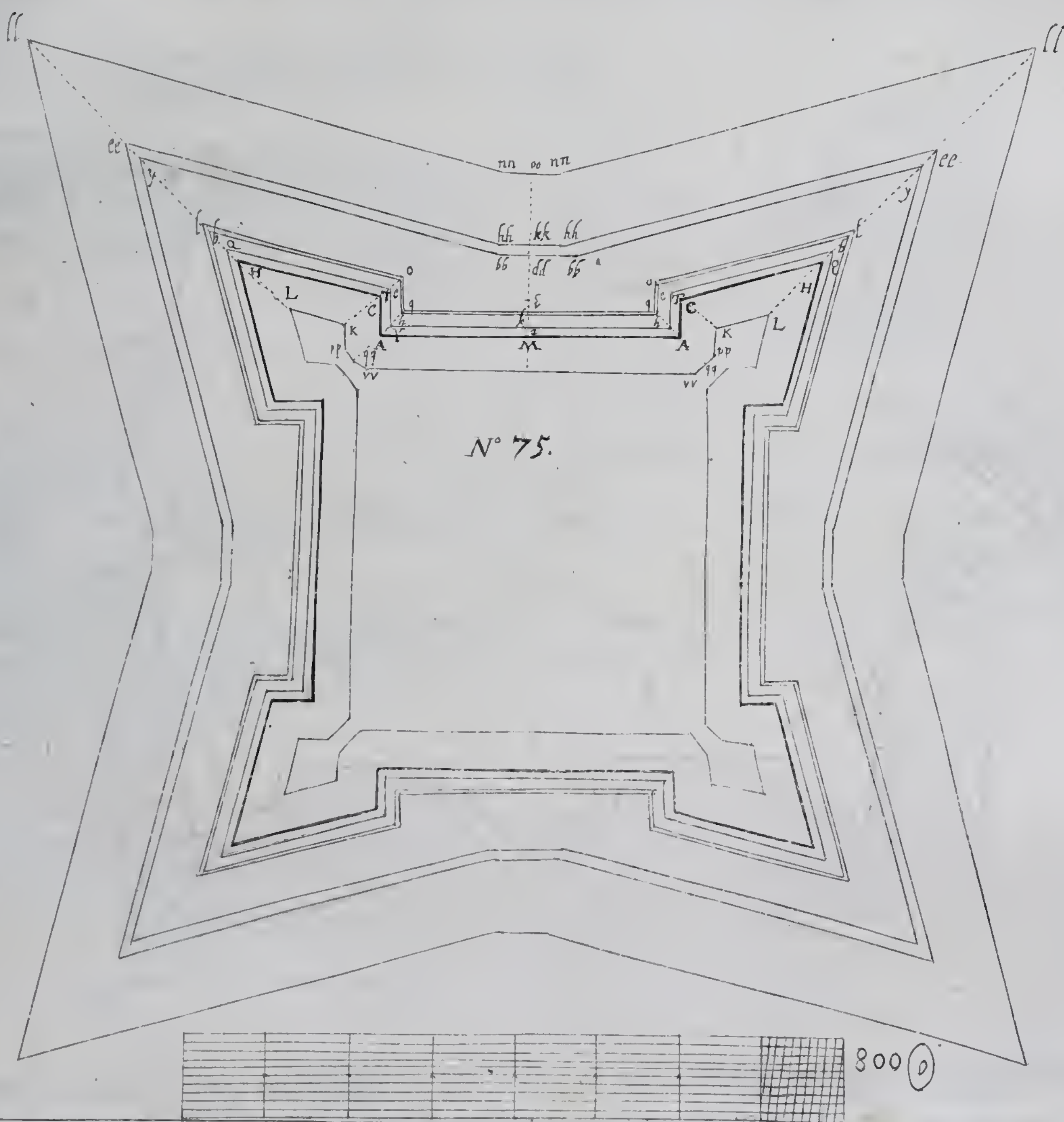
	La premiere maniere.	*La Deuxime maniere.*	*La Troisieme maniere.*
H L.	114:551.	114:551.	114: 551.
H Q.	38:184.	38:184.	38:184.
Q b.	38:184.	38:184.	38:184.
b l.	8:485.	8:485.	8:485 .
l y.	178: 190.	178:190.	178:190.
y ee.	38:184.	38:184.	38:184.
ee ll.	123:036.	123:036.	123:036.
C K.	87:674.	87:674.	87:674.
C T.	29:225.	29:225.	29:225.
T e.	29:225.	29:225.	29:225.
e o.	6:494.	6:494.	6:494.
A qq.	81:000.	81:000.	81:000.
I pp, pp qq, rr qq, rr B.	33:551.	33:551.	33:551.
A Y.	38:184.	38:184.	38:184.
Y h.	38:184.	38:184.	38:184.
h q.	8:485.	8:485.	8:485.
q r, r ſ.	25:000.	45:000.	55:000.
ſ dd.	126:000.	126:000.	126:000.
dd kk.	27:000.	27:000.	27:000.
kk oo.	87:000.	87:000.	87:000.
bb dd, x ſ.	97:957.	97:957.	97:957.
hh kk, cc dd.	86.773.	86:773.	86:773.
nn oo, ii kk.	50 737.	50:737.	50:737.
H N.	81:000.	81:000.	81:000.
N O, L K.	125:449.	125'449.	125:449.
O C. C P.	33:551.	33:551.	33:551.
P A, K I.	56:449.	76 449.	86:449.
A M, B D.	240:000.	240:000.	240:000.
b c.	27:000.	27:000.	27:000.
c d, Q T.	278:184.	278:184.	278:184.
d e, e ſ.	11:184.	11:184.	11:184.
T X, ſ h.	47:184.	67:184.	104:184.
X Y, Y Z.	27:000.	27:000.	27:000.
h k, Z a.	186:000.	186.000.	186:000.
ll mm.	87:000.	87:000.	87:000.
mm nn, ee gg.	419:661.	419:661.	419:661.
gg hh, hh ii.	36:036.	36:036.	36:036.
y bb.	439:881.	439:881.	439:881.
l w.	367:071.	367:071.	367:071.
w ſ.	150:147.	150: 147.	150:147.
o r.	29:853.	29:853.	29:853.
r w.	29:853.	29:853.	29:853.
t ſ.	180:000.	180:000.	180:000.
L ſſ.	9:000.	9:000.	9:000.
K ſſ.	3:728.	3:728.	3:728.
ſſ uu, tt xx, bbb eee, aaa ddd, D ccc.	18:000.	18:000.	18:000.
ſſ tt, uu xx, zz yy.	9:000.	9:000.	9:000.
D aaa, ccc ddd.	60:000.	60:000.	60:000.
aaa bbb, ddd eee.	100:000.	100:000.	100:000.

DIXSEPTIEME PROPOSITION.

Comment il faut tracer l'Ichnographie d'un Fort Dodrantal, ou Royal, ou d'une Forteresse, ou Platte forme, tant au champ que sur le papier.

LA FIGVRE N° LXXV.

PRemierement on fera le Dessein (comme tousjours) suivant les enseignemens cy dessus proposés au premier livre: ainsi nous avons fait le Dessein d'un Quarré Dodrantal. Puis aprés on divisera tous les angles en deux parties égales. Sur la ligne qui divise l'angle du Boulevard on mettra par dedans HL, & par dehors, HQ, Qb, bl, ly, y ee, &



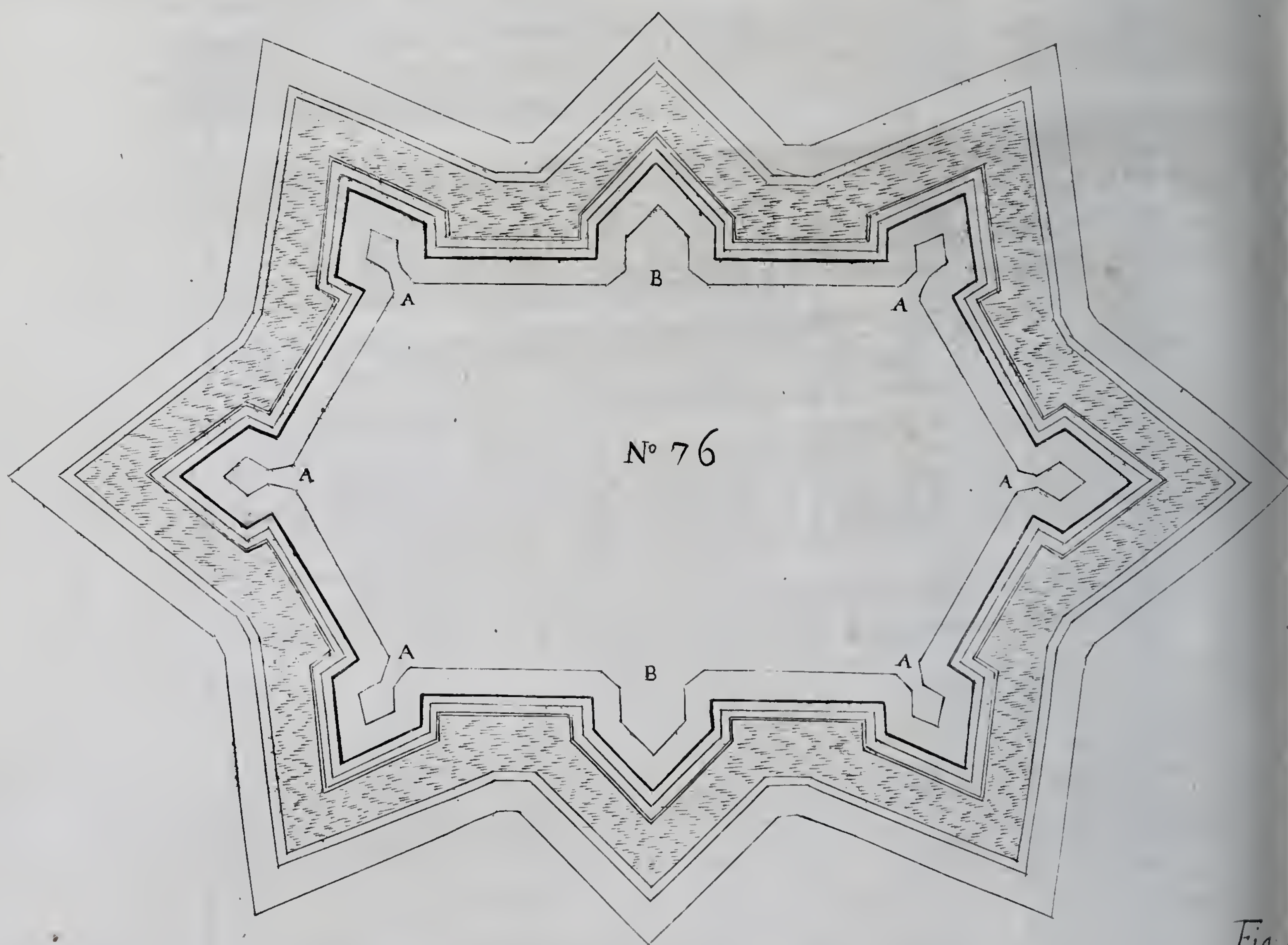
ee ll, chascune selon la longueur, laquelle se trouve par la figure choisie en nostre table. Sur la ligne laquelle divise l'angle de la Face & de l'Espaule, se mettra dans l'enclos du Dessein CK, & au dehors CT, Te, & eo. Sur la ligne qui coupe l'angle droict à l'endroit de l'Espaule sera mise au dedans Aqq, & du poinct qq seront élevées les perpendiculaires de l'un & de l'autre costé, sur ces perpendiculaires se mettront les longueurs qq rr, & pp qq: mais hors du Dessein sur ceste ligne se marqueront AY, Yh, & hq. Au milieu de la Courtine il faudra puis aprés élever une perpendiculaire, laquelle sera traversée de la ligne q,q, en r; sur ceste Perpendiculaire marquez rs, sdd, dd kk, & kk oo: par les poincts dd, kk, & oo, tirez à angles droits les lignes Paralleles à la Courtine, & marquez, sur celle qui passe par dd, de chasque costé bb dd; sur l'ensuivante marquez de chasque costé hh kk, & sur la derniere de l'un & de l'autre costé nn oo. En fin les poincts ainsi marqués se joindront avec de lignes comme vous voyez en nostre figure.

DIXHUITIEME PROPOSITION.

Remarque touchant l'Ichnographie des Figures Irregulieres.

LA FIGVRE N° LXXVI.

NOus avons baillé diverſes reigles au premier livre, pour la compoſition des figures, touchant l'invention quant au Deſſein; de meſme façon ſe fera la compoſition quant à l'Ichnographie. Comme en la figure preſente, laquelle eſt compoſée de l'Hexagone & de la Platte forme de la premiere façon; l'Ichnographie des Boulevards A ſe fera de la



deuxieme table, de l'Ichnographie de l'Hexagone, ſervant de Fortereſſe: mais l'Ichnographie des autres Boulevards aſſavoir des Plattes formes B ſe fera de la derniere table, en laquelle vous trouverez l'Ichnographie des Plattes formes de la premiere façon. Ainſi faiſant chaſque Boulevard à part, vous aurez l'Ichnographie entiere comme vous la voyez icy.

DIXNEUFIEME PROPOSITION.

Calculation du Foſſé d'une Redoute, touchant le Profil & l'Ichnographie.

LES FIGVRES N° LXXVII & LXXVIII.

LEs Propoſitions que nous allons enſeigner, ne ſont pas pour autre fin, que pour faciliter la Stereometrie du foſſé, dont nous parlerons au troiſieme livre; mais nous n'en ferons icy le calcule, ſi non touchant la ſuperfice & la longueur au milieu du foſſé, car ces deux

deux choses seront requises pour la calculation solide ou pour la Stereometrie des petits ouvrages. Mais és ouvrages grands il faudra trouver la superfice du fossé, & une longueur moyenne, laquelle passe par le milieu du fossé.

Aux Redoutes on trouvera la longueur moyenne du fossé, faisant addition de la longueur exterieure & interieure, & de telle somme la moitie sera la moyenne longueur, laquelle il nous faut trouver.

Comme en la figure 77. En la plus petite Redoute, nous avons cognu de la table de l'Ichnographie des petits ouvrages K M, icy 35000③.
Avons aussi G I 27000③.
Et sera leur somme 62000③.
Dont la moitié est la moyenne longueur desirée 31000③.

Mais le contenu de la superfice du Profil du fossé, se trouvera, si vous trouvez la somme de la largeur d'enhaut & en bas, du fosse, & la moitie de telle somme multipliez par la profondeur du fosse.

Ainsi icy en la 78 figure. la largeur d'enhaut est A B, icy 8000③.
Mais la largeur d'en bas C D, est 2000③.
Et leur somme 10000③.
Et la moitie, ou moyenne largeur du Fossé 5000③.
Laquelle il faut multiplier par la profondeur du fossé 6000③.
Alors sera le contenu de la superfice du Profil du fossé 30:000000⑥.

VINGTIEME PROPOSITION.

La calculation du Profil & de l'Ichnographie des Estoiles, quant au fossé.

Les Figvres N° LXXIX. & LXXX.

Les Reigles sont les mesmes, que nous avons proposées en la precedente proposition; venons donc à la pratique.

La ligne N P, assavoir la longueur exterieure du fossé, est 69332③.
Et I M la longueur interieure 56156③.
Et leur somme sera 125488③.
La moitié en est la moyenne longueur, en nostre Estoile quarrée de la 79 fig. 62744③.
Le contenu du Profil du fossé se trouvera comme vous voyez icy.
La largeur du fossé en haut, A B 9000③.
La largeur en bas C D 3000③.
Leur somme est 12000③.
Dont la moitié est la moyenne largeur du fossé 6000③.
Laquelle multipliée par la profondeur du fossé, aussi 6000③.
Donne le contenu de la Superfice du Profil de ce fossé 36:000000⑥.

VINGT & UNIEME PROPOSITION.

La mesme calculation touchant les Forts à demis Boulevards.

Les Figvres N° LXXXI. & LXXXII.

Il n'y pas aucune diversité pour le reste de la calculation, si non que la longueur exterieure & interieure se trouve par l'ayde d'une addition : en l'exterieure il faut faire l'addition de u s, s m, m e, & e f: en l'interieure joignez o w, o i, i a, & a c; comme vous voyez icy au petit fort, lequel sert d'exemple; la figure 81 declarera le reste.

u s.	139097③.
sm.	90067③.
m e.	15064③.
e f.	1000③.
La longueur exterieure du Fossé.	245228③.
o w.	111384③.
o i.	53116③.
i a.	21826③.
ac.	17000③.
La longueur interieure du Fossé.	203326③.

 La

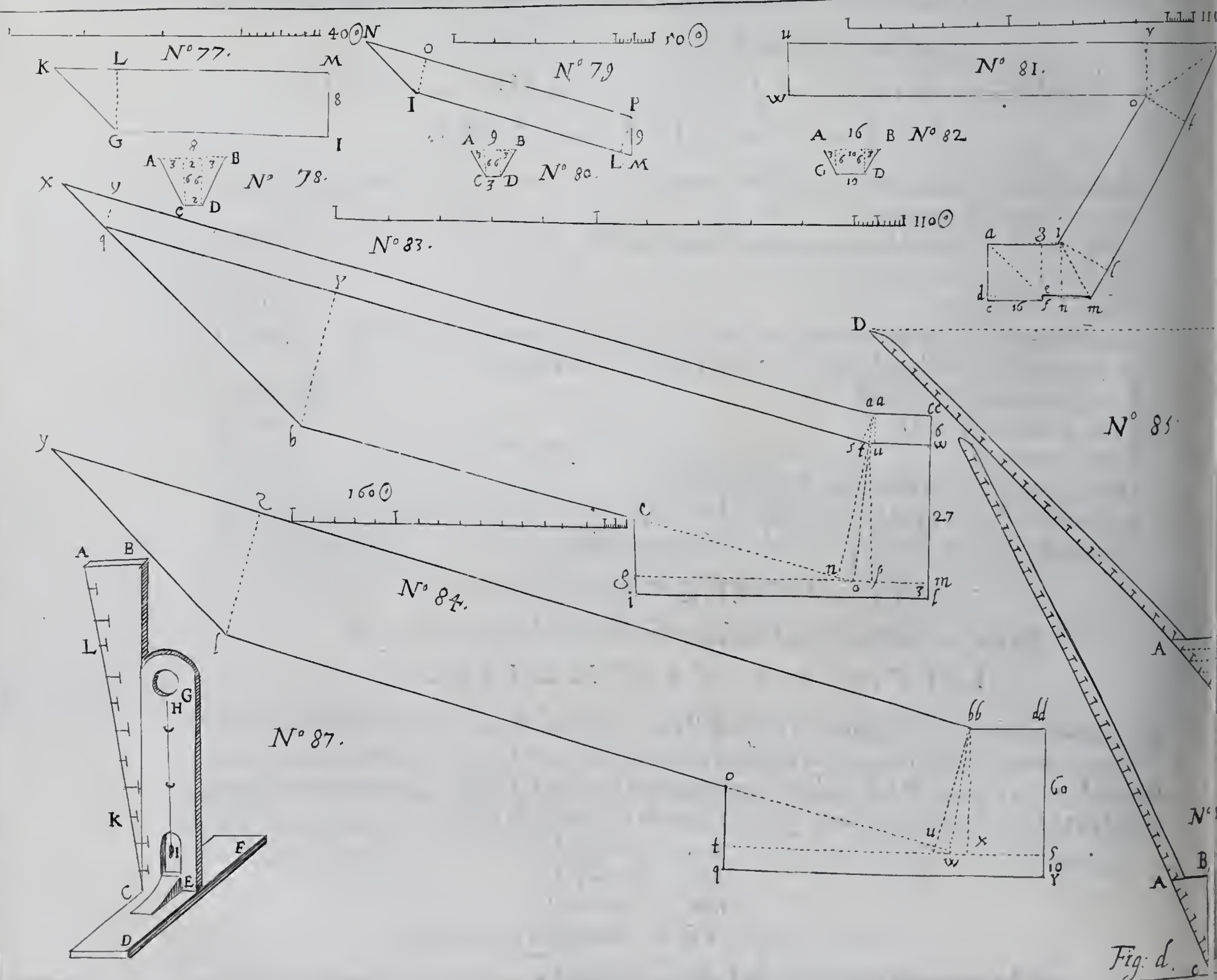
La longueur exterieure est trouvée	245228③.
Et l'interieure.	203326③.
Leur somme sera	448554③.
Et la moitié sera la moyenne longueur du Fossé	224277③.
Venons à la 82 figure. A B la largeur en haut est	16000③.
C D la largeur en bas est	10000③.
Et leur somme	26000③.
Dont la moitié, est la moyenne largeur du fossé	13000③.
Laquelle multipliée par la profondeur du fossé	6000③.
Donne le Contenu du Profil du fossé, icy	78:000000⑥.

VINGT DEUXIEME PROPOSITION.

Calculation de l'Ichnographie des Forts Quadrantaux & Demis, quant au fossé.

LA FIGVRE N° LXXXIII.

L'Operation est semblable pour toutes les deux façons, mais pour exemple prenons le Fossé d'un Quarré quadrantal. Premierement resouvenez vous que le fossé comprend



icy non seulement le fossé simplement, mais aussi le chemin couvert, car d'autant que le chemin couvert est au dessoubs de l'horison à un pied & demi, on le tiendra pour une piece laquelle est attachée au fossé.

L'ope-

L'operation mesme servira de reigle.

Ioignez x aa & aa cc. x aa est.	163978(3).
& aa cc.	10475(3).
Premiere somme.	174453(3).
Ioignez aussi b o.	111166(3).
& o m.	14820(3).
Deuxieme somme.	125986(3).

Entre lex deux sommes trouvees il faut chercher une moyenne somme.

Ioignez la premiere somme.	174453(3).
& la deuxieme.	125986(3).
Et leur somme sera la troisieme.	300439(3).
Dont la moitié est la moyenne somme.	1502195(4).

Telle somme moyenne se doit multiplier avec la largeur du fossé en haut, assavoir la largeur du fossé & du chemin couvert tout ensemble.

En ce livre cy nous avons proposé la largeur du fossé quadrantal.	27000(3).
Et la largeur du chemin couvert, au Fort quadrantal est	6000(3).
La somme donne la largeur du fossé & du chemin couvert tout ensemble	33000(3).
La somme moyenne cy dessus, estoit	1502195(4).
Laquelle multipliée par m cc	33000(3).
Donne le contenu de la Superfice multangulaire x aa cc b o m	49572435000(7).

Puis il faut aussi trouver icy le contenu de la superfice du Triangle e g o, & enfin le contenu du Rectangle g m i l.

e g est.	11302(3).
la moitié de g o.	21090(3).
	1017180
	11302
	22604
Contenu du Triangle e g o.	238:359180(6).
g m ou il est.	57000(3).
l m ou g i.	3(0).
Contenu du Rectangle g m i l.	171:000(3).

Maintenant il faut joindre les trois contenus pour trouver le contenu de la superfice du fossé.

Le Contenu du multangle x aa cc b o m	4957	2435000	(7).
Le Contenu du Triangle e g o	238	359180	(6).
Le Contenu du Rectangle g m i l	171	000	(3).
Le Contenu de la Superfice du Fossé	5306	6026800	(7).

VINGT TROISIEME PROPOSITION.

La calculation de l'Ichnographie du fossé pour la forme Dodrantale & Royale.

LA FIGVRE N° LXXXIV.

Si ceste calculation est differente de la precedente, ce sera plustost és lettres, qu'en l'operation, comme vous verrez en nostre exemple assavoir au Quarré Dodrantal. Premierement il faut faire deux additions.

y bb est.	454465(3).
& bb dd.	37924(3).
La premiere somme est.	492389(3).
l w est.	358441(3).
& w s.	45823(3).
La deuxieme somme.	404264(3).

Puis il faut chercher entre les deux sommes une moyenne somme.

La premiere somme est	492389(3).
La deuxieme	404264(3).

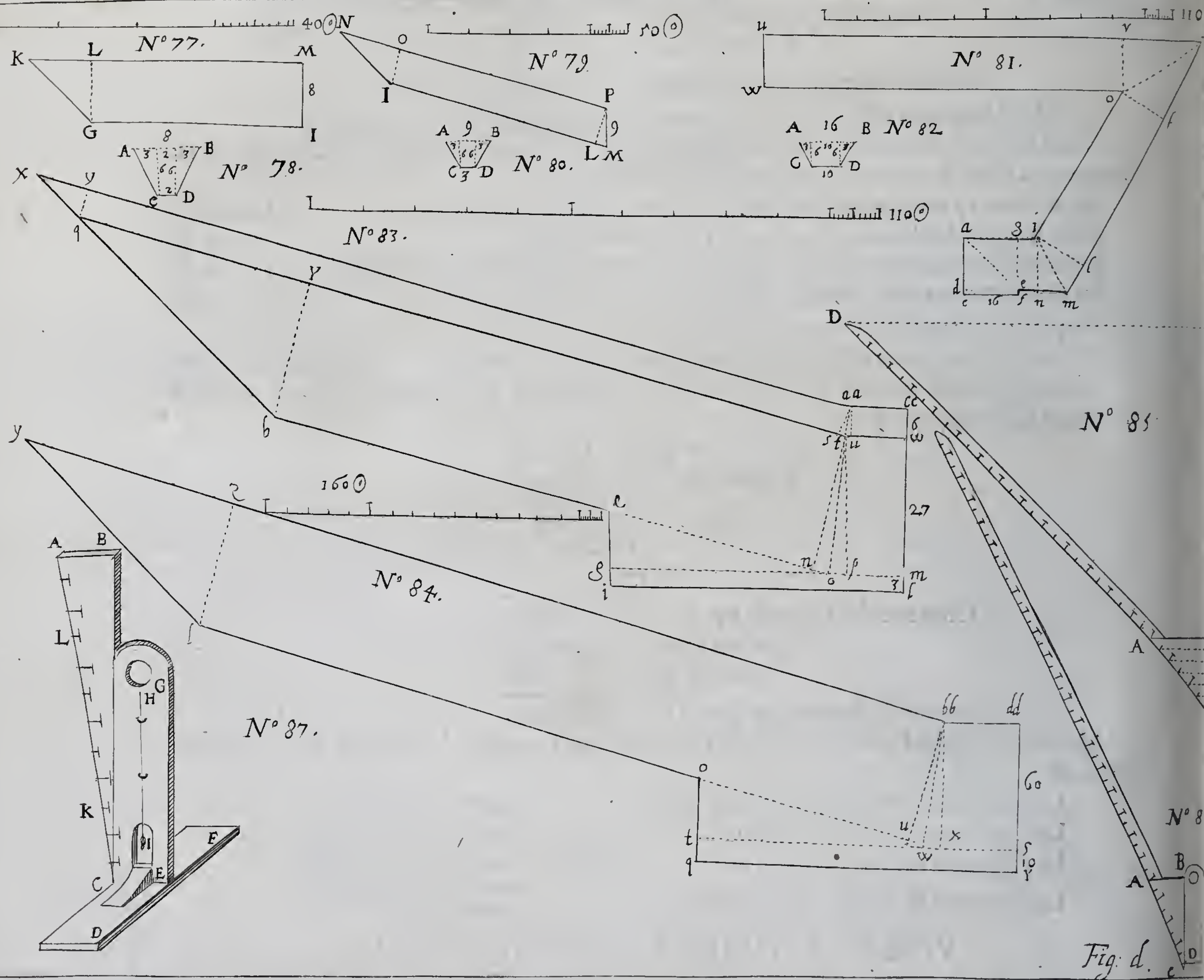
Leur

Leur somme, est la troisieme 8966530③.

La moitié est la moyenne longueur du fossé 4483265④.

Ceste moyenne longueur se doit multiplier par la largeur du fossé, & alors vous aurez trouvé le contenu superficial du Multangle y bb dd l w s.

Moyenne longueur	4483265④.
Largeur du fossé Dodrantal, icy	60⓪.
Contenu du multangle y bb dd l w s	268995900④.



En fin il faut trouver le contenu de deux superfices encores, assavoir du Triangle o t w, & du Rectangle t s q r.

t w est.	107177③.
la moitié de o t.	14359③.
	964593
	535885
	321531
	428708
	107177
Contenu du Triangle o t w.	1538:954543⑥.
En outre q r est.	153000③.
t q ou s r.	10⓪.
Contenu du Rectangle, t s q r.	1530:000③.

Par l'Addition des contenus nous trouverons le contenu de la superfice du fossé.

Con-

Contenu du multangle y bb dd l w s	26899	5900 ④.
Contenu du triangle o t w	1538	954543⑥.
Contenu du Rectangle, t s q r	1530	000 ③.
Contenu de la Superfice de ce Fossé	29968	544543⑥.

VINGT QUATRIEME PROPOSITION.

Comment il faut ordonner la fabrique des Instruments pour éprouver le talud, tant aux Rempars, qu'au Fossé.

LA FIGVRE N° LXXXV.

CEs instruments sont de deux sortes; les uns sont pour les artisans pour les manier tousjours, durant leurs travails les autres sont pour l'épreuvé d'un Ouvrage parfait.

Pour les artisans ou ouvriers sera suffisante une petite planche, dont un pied sera la hauteur, & aura telle planche un angle droit en haut; mais l'autre costé, environnant l'angle droit, sera pris de la sixieme partie d'un pied, ou d'un demi pied, ou d'un pied entier, selon la proportion du talud qu'on voudra fabriquer; on pourroit aussi à cest instrument joindre une manche comme en la 87 figure. La raison, pourquoy que tels Instrumens se font si petits est, qu'il est necessaire de les porter tousjours avec soy en la fabrique, & les manier sans cesse, car les grands y seroient trop incommodes.

Mais les Ouvrages parfaits se pourront éprouver avec l'aide des trois ensuivants instruments.

Le Premier marqué N° 85, est pour perfectionner le talud interieur du Rempart, & pour le talud du fossé, quant aux grands ouvrages. La construction en est telle. Sur une table bien applanie, se tire la ligne B C, de quatre pieds, du poinct B s'elevera une Perpendiculaire A B, egale à la B C; tirez C A, & la prolonguez en D. Divisez la ligne B C en quatre parties égales, & chaque partie en deux autres: divisez aussi A C en huit parties, lesquelles seront marquées avec des lignes courtes, & avec d'autres un peu plus longues, comme la figure l'enseigne. Telles parties aussi se doivent continuer sur A D, comme icy nous avons fait encor 28 parties, de sorte que C D toute entiere soit de 36 partie : au costé de BC s'attachera une reigle avec une manche comme en la 87, & une Base à angles droits, comme il faut. Mais l'épaisseur de la reigle D C doit estre telle, que le bois ne se puisse courber, mais tousjours estre droittement étendu.

LA FIGVRE N° LXXXVI.

l'Instrument present est pour le talud exterieur du Rempart, & du Parapet.

Le Triangle A B C est rectangle: A B aura la longueur de deux pieds, B C quatre pieds: C A est prolonguée, & les parties y sont marquées comme il faut; de ces parties dont A C en a huit, la ligne entiere en a quarante huit; ayant marqué les parties comme vous voyez, tirez à BC une Parallele à la distance d'un pied, comme E F. Du poinct B tirez aussi à angles droits B F, sur laquelle vous ferez le demi cercle, & de son centre un cercle de moindre grandeur, mais tout entier, le Raid soit de la quatrieme partie d'un pied: C D soit d'une Once (ainsi nous appellerons la douzieme partie d'un pied) & soit coupée D E, à angles droits avec B C; à l'endroit de CDE en fin se joindra la reigle comme en la figure suivante.

LA FIGVRE N° LXXXVII.

Ceste Figure monstre l'Instrument, qui est fait pour perfectionner le talud interieur du Parapet, & du Banquet; la fabrique en est telle. Sur une planche bien applainie faites un Triangle Rectangle, dont les costés soyent A B d'un pied, B C six pieds; divisez A C en six parties égales, & les parties de ces lignes, se distingueront avec des lignes; chascune partie soit divisée derechef en deux parties, & soyent marquées telles lignes avec des lignes un peu plus courtes; puis tirez à la ligne B C, à la distance d'un pied environ, la parallele G E; & en bas soit fait un angle droict vers E, comme nous avons dit en la figure precedente; de la mesme description se fera le demi cercle & le petit cercle entier, & tout sera justement coupé comme il faut. Par le milieu des deux B C & G E se tirera H I, Parallele

rallele à l'une & l'autre des susdites. Tout en bas se doit faire un trou vers I, comme la figure en monstre la forme. Au dessoubs s'attache une autre reigle DF, dont l'épaisseur (comme és autres) sera d'une Once; la largeur d'un pied : la longueur de quatre pieds; & telle reigle doit estre attaché en telle façon, que les angles DEG & GEF soient droits: on n'oubliera pas aussi de faire ces petits contreforts pour soustenir tout en son entier, & remedier à la dissolution.

L'usage de ces instruments est fort facile, car si l'on veut éprouver un talud, on y appliquera la ligne AC au talud du rempart ou fossé, & soit fermé tellement l'instrument quelque peu de temps, puis voyez si le niveau est juste, ce qui sera bien aysé, en prenant garde si la ligne HI est couverte du filet; si cela est, tout est bien fait; & le contraire en est, si le contraire arrive. La hauteur se peut aussi examiner quand & quand, notez à quelle ligne arrive vostre talud au plus haut point, & sur la ligne AC vous conterez les pieds & demis pieds, & verrez si la hauteur arrive au point comme il faut: Ainsi le Banquet doit finir au point K, d'autant que sa hauteur doit estre d'un pied & demi; ainsi si vous mettrez l'Instrument sur le Banquet, le Parapet finira au point L, & cela arrivant la fabrique sera bonne.



TROI-



TROISIEME LIVRE.

DE LA

STEREOMETRIE,

ET

SCIAGRAPHIE.

PROEME.



RCHIMEDES, ayant trouvé un nombre plus grand que les parcelles du ſable qui pourroient remplir l'univers, acquit jadis une renommée ſi glorieuſe, qu'elle parvint juſques à la recherche des Roys, qui ont fait gloire de l'apprendre de luy; tant s'en faut, qu'on l'aye accuſé de vanité: mais nous ſommes arrivés à un temps, qui ne ſauroit pas ſupporter qu'on en face conte, ains tout au rebours on a pluſtoſt en horreur les calculations recherchées avec une peine inſupportable; on porte une haine à la Stereometrie exacte, & n'en oſe (ſi non avec infamie) faire aucunes reigles; d'autant que par tout on en parle au desavantage de la ſcience, faiſant ſemblant que ceſte calculation ſoit une invention, qui ne reſpond jamais à la pratique. Nous ne querellerons pas ceux qui ont trouvé quelque façon moins certaine, car il ſuffit qu'on nous permette d'en faire l'exercice, quand on repute ceſte partie n'eſtre pas du tout ſans utilité, la tenant eſtre neceſſaire. Mais nous ne ferons qu'une reſponce à ceux, qui ſe plaiſent à ſe moquer de noſtre peine, & du travail, qui ne ſauroit eſtre en aucune façon à leur gouſt. Je leur demande ſeulement, à quoy ſert, de commencer des baſtimens ſi magnifiques, ſans pouvoir venir au bout de leur entrepriſe, ſi non à temoigner evidemment, devant tout le monde, qu'ils n'ont pas eu le pouvoir de les accomplir; il faut donques long temps auparavant penſer ſoigneuſement aux moyens d'effectuer nos entrepriſes, & ſi nous en pourons ſupporter les frais & dépences exceſſis qu'on eſt contraint d'y faire. Mais le projet de ces dépẽces ne ſauroit eſtre expedié en aucune façon, ſans avoir le contenu de l'ouvrage touchant la ſolidité de la terre requiſe. Et telle ſolidité ne ſauroit jamais eſtre trouvée, ſans avoir des reigles, & ſans ſouffrir la peine d'une calculation: mais la calculation meſme preſuppoſe une ſciẽce certaine de pouvoir bien executer ceſte entrepriſe, laquelle n'eſt pas de peu de conſequence, comme on a jadis pretendu, n'ayant pas trouvé une reigle bien exacte. Il eſt donques evident que ceſte Science cy eſt neceſſaire, & requiſe pour pouvoir arriver au bout de ſon entrepriſe. Car ſoit qu'on aye l'intention de produire les dépences, ou le temps, ou les ouvriers requis pour achever un œuvre ce ſera ceſte ſcience qui nous y pourra ſatisfaire, ou bien il n'y aura pas moyen en aucune façon de nous contenter. Mais peut

estre trouverons nous quelques esprits si bas, & qui ne font autre profession, que du mestier du commun, sans estre en peine de monter plus haut, & moins encore d'élever la teste par dessus le vulgaire. Ils diront qu'il n'est pas besoin d'une peine si facheuse, & d'une calculation de si longne durée, ils se contenteront de trouver le contenu par moyen d'une grille, & de le savoir non pas exactement mais à peu prés, assavoir on ne prendra pas garde à un couple ou deux de toises cubiques, ny ne fera pas le calcule si exact qu'on se mette en peine pour quelques cent francs. Avec lesquels nous tacherons de nous démeler, sans toutesfois nous mettre au hazard d'une longue dispute. Pour l'invention de ceste façon rude & moins cultivée, je la tiens assez bonne, & en sauray gré à son Auteur, lequel sera tousjours tenu en son rang, comme son esprit élevé, & le travail continuel luy ont acquis ceste gloire: mais nous ne ferons aussi jamais ceste follie, de croire qu'il n'aye pas trouvé une façon plus exacte & plus curieusement recherchée; il a pensé estre le plus expedient, de faciliter une peine de long travail, & d'une diligence, qui surpasse le pouvoir de ceux, qui commencent premierement à apprendre les principes de ceste Science. Touchant nos reigles nous y sommes obligés plus exactement, ayants faits profession de cultiver la façon de calculer tant qu'il sera possible; & pour cela ce ne seroit pas bien fait de se contenter, sans avoir des Demonstrations plus claires que le soleil en plein jour. Aprés avoir esté bien agité & tourmenté en cest abysme, nous avons en fin trouvé le bord, & sommes arrivés à une certitude plus assurée, qu'on n'a eu jusques à present, & encores plus certaine que pour en pouvoir esperer une autre plus juste. Nous avions bien courru & bien combattu, mais nous n'estions pas pour cela recompensés d'une louange ou d'une gloire requise; veu que nos inventions estoient cachées & qu'elles avoient horreur de se monstrer au publiq. En fin nous avons hazardé de la mettre devant la boutique, à la charge toutesfois, que nous nous cacherons derriere la table à la façon d'Apelles. De vous dire combien nous avons eu de peine, pour satisfaire aux passants, ce seroit commencer un conte, dont on ne pourroit jamais arriver au bout: car quelquefois nous y en voyons qui ont horreur de la calculation, & principalement de ceste partie cy; nous sommes forcés de les prier de ne vouloir pas s'entremettre des choses, qui ne sont ny de leur goust, ny de leur mestier. Quelquefois en arrivent d'autres, qui n'ont un autre langage que tout emmiellé, qui parlent de nous avec une infinité de louanges, & cachent pourtant au dedans une haine la plus cruelle qui puisse tomber en l'imagination dés hommes; nour leur respondrons que nous ne faisons pas profession de nous venter des inventions, ny ne désavouerons pas qu'il y ait beaucoup à apprendre, & confesserons librement qu'on trouve tousjours à apprendre, & qu'on ne sauroit jamais arriver à la perfection souveraine de savoir tout. Ils y en vient aussi, qui font gloire d'avoir eu ceste invention long temps auparavant, & qu'ils en sont les auteurs, mais prenez garde que quand on leur demandera les premiers projets, ou le modelle de leur invention, ils se trouueront bien empechés, & n'apporteront autre témoignage de leur dire, que le simple dire, & point de demonstration. On en voit aussi, qui ne font que commencer d'apprendre, & qui estiment que la peine en est insupportable, & la cause de neant; nous leur ferons monstre de nos tables, & les conforterons, que personne n'a pas sujet du desespoir, là où nous n'avons pas trouvé de grande difficulté. Au soir, bien tard, quand le soleil se va coucher, il arrive quelque

que Maiſtre de renommée, & cela bien rarement, alors nous luy portons le reſpect de luy ceder la place, & de nous cacher, nous laiſſant emporter par le ſommeil, lequel toutesfois eſt tousjours empeché par quelques maſques deguiſés, qui de la hayne qu'ils portent au dedans, ſont conſumés juſques aux os, & à la peau, leſquels nous avertirons, de prendre garde de plus prés à leurs affaires, & de ne commettre une trahiſon contre eux meſme, décriant par tout le monde, un ſi petit ouvrage (que le mien) avoir eſté trouvé capable d'eſtre perſuivi par l'envie, laquelle luy porte de la hayne. Mais pour ne faire plus de digreſſion ſi longue, je diray pour tout le reſte, que nous ſommes d'opinion, que ce n'eſt pas bien fait, qu'un homme de bonne reputation, faiſant profeſſion du Meſtier, & eſtant juré, ne face ſon devoir le plus exactement qu'il luy eſt poſſible. Auſſi nous avons la parole de Dieu laquelle maudit celuy qui fait ſon office avec nonchalence; & cela eſt dit aux termes de milice, pour n'en controuver aucune excuſe, comme l'on fait ordinairement. Mais touchant la Pratique, nous ne nierons pas auſſi que la calculation n'ait eſté quelquesfois contraire à l'experience; auſſi eſt il impoſſible que cela n'arrive tousjours, là ou là calculation eſt de ſoy meſme incertaine, & ſe fait avec nonchalence, comme de couſtume. On trouvera bien le contraire, en employant telle diligence qu'il faut, & comme nous viendrons à vous enſeigner; & d'autant que vous aurez le contenu exactement trouvé, vous pourrez d'orenavant prendre garde de ſavoir quelle proportion il y a entre la Solidité Geometrique, & la terre requiſe; ce qui ne ſera pas malayſé à ceux qui en ſont profeſſion. Mais pour les maiſtres qui ſont au champ, & n'en ont ny le loiſir, ny beſoing, nous les excuſerons ſans exception, & la viteſſe de leurs operations les en diſpenſe de ſoy meſme: c'eſt pour cela que nous penſons, eſtre ſuffiſant, à leurs écoliers, le livre quatrieme qui s'enſuit; & nous les ſupplions treshumblement de nous pardonner, que nous avons recherché une diligence exquiſe, ce qui ne touche pas ceux, qui ont beſoing d'eſtre reſolus, & inventifs, & n'ont pas le loiſir pour penſer qu'à la pratique. Toutesfois perſonne ne desadvouëra que telle calculation ne ſoit de grande conſequence, ſi non qu'il ſoit d'intention, de l'oſter tout à fait, auſſi touchant les Deſſeins. Au champ c'eſt la couſtume qu'on louë un ouvrage à tel ouvrier qui demande le moindre prix, ou qui le fait à plus bon marché, mais la calculation vous pourra toutesfois avertir, s'il on a demandé plus qu'il ne faut, ou ſi l'on a demandé raiſonnablement. A ceux qui diſent que les moindres circonſtances changent la procedure de la calculation, nous rendrons le change, en diſant que c'eſt la profeſſion d'un ignorant tout à fait, d'autant qu'il eſt evident qu'on ne ſauroit écrire en aucun meſtier, ou ſcience quelle qu'elle ſoit, & comprendre tous les evenemens ou tous les cas, ſans en obmettre rien du tout: il en faut donner ſimplement les reigles univerſellement, ſans eſtre obligé à tel ou tel cas à part; mais telles reigles feront puis aprés leur effet, auſſi touchant les choſes particulieres. Pour ceux qui n'auront pas envie d'approuver nos Profils, ou nos Ichnographies, nous nous contenterons fort bien, qu'ils prennent la peine de cultiver leurs inventions à noſtre mode; & nous les prions de ne vouloir du tout rejetter ceſte façon, à laquelle ils monſtrent de porter tant de haine.



DEFINITIONS.

1. LA Stereometrie est celle, qui enseigne la façon de trouver la solidité, ou le contenu du rempart ou du fossé d'un ouvrage.

2. La Solidité Geometrique, c'est le contenu solide du corps d'un rempart ou d'un fossé, sans consideration de la matiere.

3. La solidité vulgaire, c'est la terre qui est requise pour achever un ouvrage.

4. Un Solide quadrangulaire se dira celuy, dont la Base en l'Ichnographie represente un quadrangle.

5. Mais un Solide Triangulaire, dont la Base porte la forme d'un Triangle. Un Solide Exterieur sera, quand la Base du Triangle sera à l'endroit du champ; mais un Solide interieur sera, là où la Base du Triangle sera à l'endroit du centre de la figure.

6. Une Pyramide est, quand en l'intersection, un corps a un Triangle au devant, & un autre au dessoubs, Une Pyramide élevée se dira, quand la cime de ceste Pyramide fait une pointe en haut. Mais une Pyramide renversée ou couchée est là, où la cime est une ligne.

7. Un Parallelepipede est, quand en l'intersection tant au devant, qu'en bas, un Quadrangle se produit, en l'intersection.

8. Un Prisme élevé est, qui a au devant un quadrangle, & au dessoubs un triangle.

9. Une Prisme renversé ou couché est, qui monstre le triangle au devant, & le quadrangle au dessoubs.

10. La Sciagraphie c'est la peinture d'un ouvrage, comme il se void quand il est achevé, & se fait tousjours avec de l'ombre.

11. La Sciagraphie vulgaire est celle, laquelle a les hauteurs suivant l'échelle sans diminution, & produit ainsi la figure.

12. La Sciagraphie parfaite est celle, laquelle produit les hauteurs & toute la figure suivant le raccourcissement de la Perspective.

13. Un Chasteau ou une Citadelle s'appelle un Fort bien fait, posé tant pour se deffendre des ennemis par dehors, que pour repousser les rebellions d'une ville par dedans: & par ainsi tel ouvrage est propre pour l'offension & la defension tout ensemble, & se fait également pour s'en servir pour l'un & pour l'autre.

PREMIERE PROPOSITION.

THEOREME PREMIER.

LA FIGVRE N° LXXXVIII.

SI l'on donne un corps ou Solide, c'est à dire une piece d'un Rempart, dont la Base soit un quadrangle, ayant les costés paralleles; & soit tel Solide detaché du reste du rempart, de maniere que la superfice finissante de l'un & de l'autre costé soit elevée à angles droits sur l'Horison; tel Solide se dira estre compris de la superfice perpendiculaire du Profil, & de la longueur du Quadrangle.

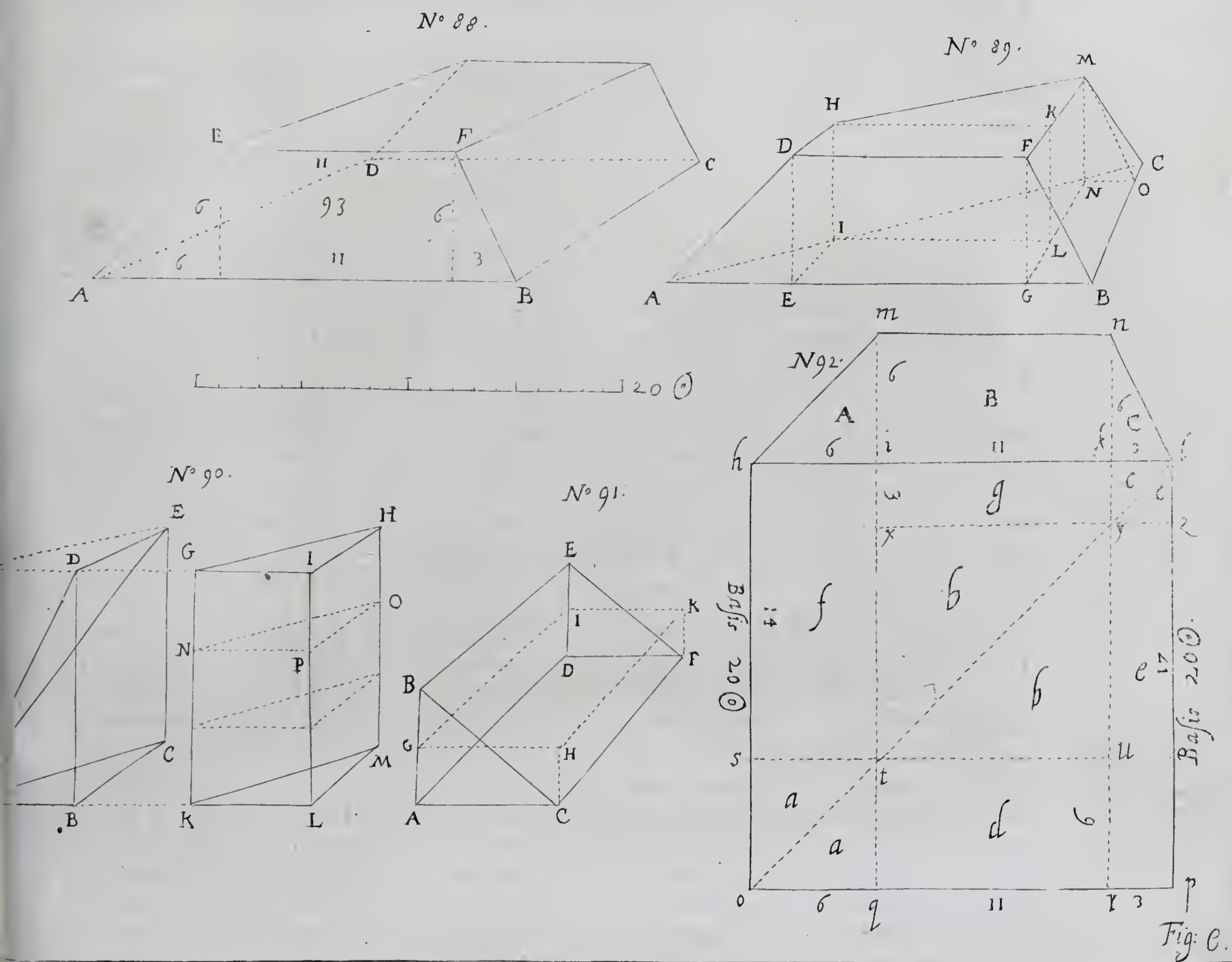
DEMONSTRATION.

Soit le Solide, ou la piece d'un rempart A B C D E F, je dis que tel corps, sera compris de la Superfice A B E F, & de la longueur B C: car si l'on s'imagine que la superfice A B E F se tire suivant la ligne B C, il est evident qu'un tel corps, ou tout semblable & égal, se produira de nouveau. Le corps est donques compris, comme nous disions. Ce qui falloit monstrer.

De

De la s'ensuit, que le contenu d'un Solide quadrangulaire se produira, en multipliant le contenu de la Superfice ABEF du dit Solide, avec la longueur B C ou A D.

La superfice du Profil ABEF est 93⊙.
& la longueur B C 20⊙.
Contenu ou Solidité du corps Quadrangulaire. 1860⊙.



DEUXIEME PROPOSITION.

THEOREME DEUXIEME.

LA FIGVRE N° LXXXIX.

SI l'on propose une piece d'un Rempart, laquelle soit coupée du reste, en telle façon que les plans finissans soyent à angles droits à l'Horison, & la Base d'icelle un Triangle: on pourra en outre par autres plans, pareillement à angles droits à l'Horison, couper telle piece (que nous appellons un Solide triangulaire) en tels corps, dont le contenu se produit en multipliant leur Base avec leur hauteur, ou bien avec une partie, ou avec diverses parties de la mesme hauteur.

DEMONSTRATION.

Soit donné le Solide Triangulaire, dont la Base est ABC, le Profil ADFB soit à angles droits à l'Horison: de mesme le Plan finissant par l'autre bout, comme A H M C, soit à angles droits à l'Horison; premierement nous disons que tel Solide est capable d'estre coupé en tels corps, comme nous avons proposé.

 Les

Les Plans qui sont à angles droits à l'Horison, sont DHEI, HKIL, FMGN, & MNO, lesquels coupent nostre Solide en tels corps, que s'ensuit cy aprés.

Premierement ADEHI c'est une Pyramide renversée, d'autant que la superfice de devant, AED, & pareillement la Base ou superfice en bas AEI, sont Triangles, & la cime DH icy fait une ligne, comme en la sixieme Definition du livre present.

Secondement DFEGHIKL est un Parallelepipede, estant la superfice de devant DF EG, & la Superfice inferieure EIGL, tous deux Parallelogrammes; comme en la septieme Definition.

Tiercement HILKMN est un Prisme élevé, du quel se plan de devant HKIL est un Parallelogramme, & la Base ou le plan inferieur le Triangle ILN, justement comme en la huitieme Definition.

En quatrieme lieu, FGBMNO est un Prisme renversé ou couché; la superfice de devant FGB est un Triangle, & la Base GNOB un Parellelogramme, comme la neufieme Definition le desire.

Pour le cinquieme, MNOC est une Pyramide elevée, parce que la Base inferieure NOC, & semblablement le plan de devant MNO, sont tous deux Triangles, & la cime en est le poinct M; & ainsi se comprend par la sixieme Definition cy dessus alleguée.

Mais de tels cinq corps ou solides est composé nostre Solide Triangulaire; & ainsi la premiere partie de nostre Theoreme est fondée.

Le Deuxieme poinct est que nous disons, que le contenu de tels corps se produira en multipliant leur Base, avec leur hauteur, soit entiere, ou une, ou plusieurs parties d'icelle. Touchant le Parallelepipede, & le Prisme élevé il n'y a subjet de douter, que tels corps ne soient compris par leur Base & leur hauteur entiere. Quant à la Pyramide elevée, on trouve son contenu en multipliant la Base par un tiers de l'hauteur; dont la raison est fondée sur la septieme Proposition du Douzieme livre d'Euclides.

LA FIGVRE N° XC.

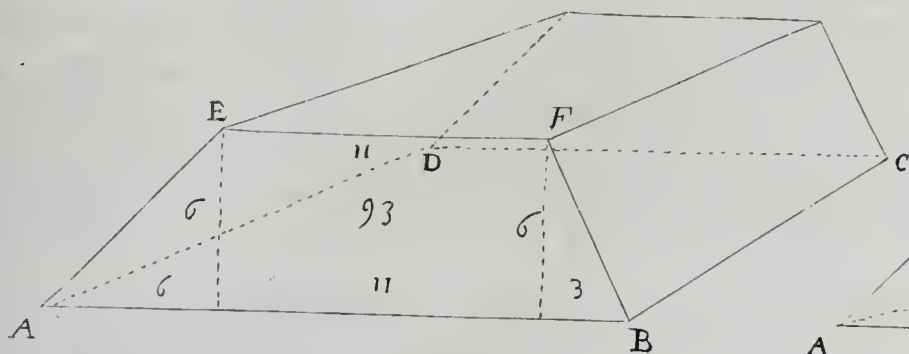
Une Pyramide renversée est comprise de la Base, assavoir du Triangle en bas, & de deux tiers de sa hauteur. Car si on achevoit d'accomplir telle Pyramide renversée comme ABCDE, jusques à ce que le Prisme elevé FDEABC soit parfait; & faisant un autre Prisme égal & semblable par tout au precedant comme GHIKLM (prenant bien garde que les Bases de tels Prismes, & les hauteurs, soient comme en la Pyramide renversée) il est bien clair que l'un & l'autre Prisme est compris de la Base ABC, ou KLM, & de la hauteur DB ou IL: maintenant en ostant, du premier Prisme le corps FDEA, lequel est une Pyramide, dont la Base est FDE, & la cime le poinct A. Telle Pyramide ayant la Base FDE telle, que celle du Prisme (d'autant que les Triangles FDE & ABC sont par tout semblables & égaux) il s'ensuit par la Proposition d'Euclides fraichement alleguée, que la Pyramide est la troisieme partie, ou un tiers, du Prisme; & par ainsi la Pyramide est de mesme capacité ou grandeur que, le Prisme GHINOP. Et d'autant que les deux grandeurs soubtraites sont d'une mesme grandeur, l'un & l'autre reste seront aussi d'une grandeur égale, assavoir la Pyramide renversée ABCDE, sera égale au Prisme qui reste, NOPKLM: car nous avons osté les grandeurs égales, de ces grandeurs semblablement égales, & par ainsi le reste sera aussi égal. Mals le Prisme NOPKLM est compris de la Base KML (égale à la Base ABC) & de la hauteur PL, laquelle contient deux tiers de IL (ou DB) il s'ensuit donc que la Pyramide renversée ABCDE est comprise par la Base ABC & deux tiers de la hauteur IL, ou DB.

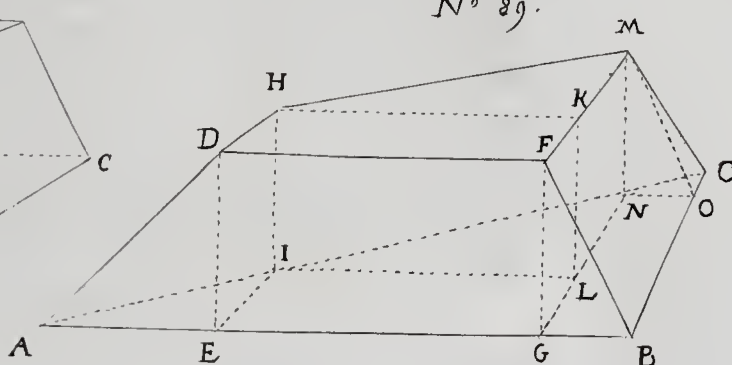
LA FIGVRE N° XCI.

Le Prisme renversé est compris de la Base quadrangulaire, & de la moitié de sa hauteur. Car soit le Prisme renversé ABCDEF, dont la Base quadrangulaire soit ADFC: faites sur AC un Rectangle GHAC, lequel doit avoir la moitié de la hauteur BA, assavoir GA; ainsi achevez le Parallelepipede IDFKGHAC. Or il est notoire par le Scolium, fait sur la quarante & unieme Proposition du Premier livre d'Euclides, que le Triangle BAC est égal au Quadrangle GHAC: Le Prisme & le Parallepipede sont l'un & l'autre compris par ces Plans de mesmes grandeurs, & de la hauteur CF, laquelle est commune à tous deux; par ainsi aussi les corps seront d'une mesme grandeur. Mais le Parallelepipede est aussi compris de la Base ADFC, & de la moitié de la hauteur AB, laquelle est AG; il faut donc aussi que le Prisme, soit compris de mesme façon.

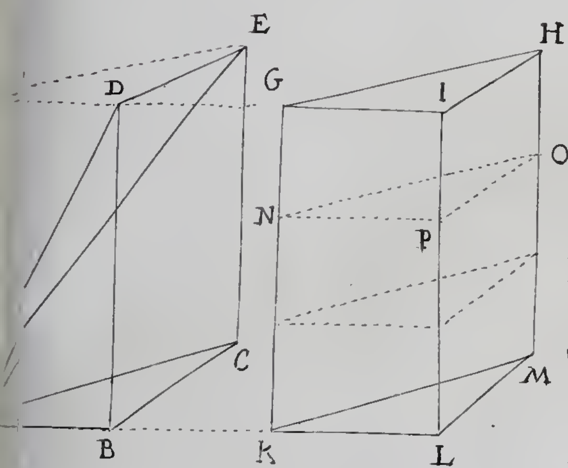
Par

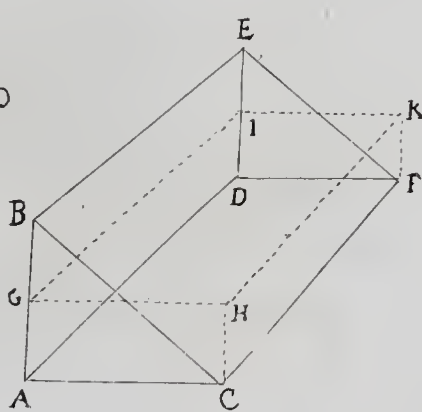
Par ainſi nous avons monſtré que tels corps ſont compris de leurs Baſes & hauteurs, combien que cela ſe face en diverſes façons. Ainſi de la Baſe & de la hauteur entiere ſont compriſes, le Parallelepipede, & le Priſme élevé ou en pied. De la Baſe & d'un tiers de la hauteur, ſera compriſe la Pyramide élevée: De la Baſe & de deux tiers de la hauteur, la Pyramide renverſée. Et de la Baſe & moitié de la hauteur eſt compris le Priſme renverſé. Toutes leſquelles choſes il falloit monſtrer.

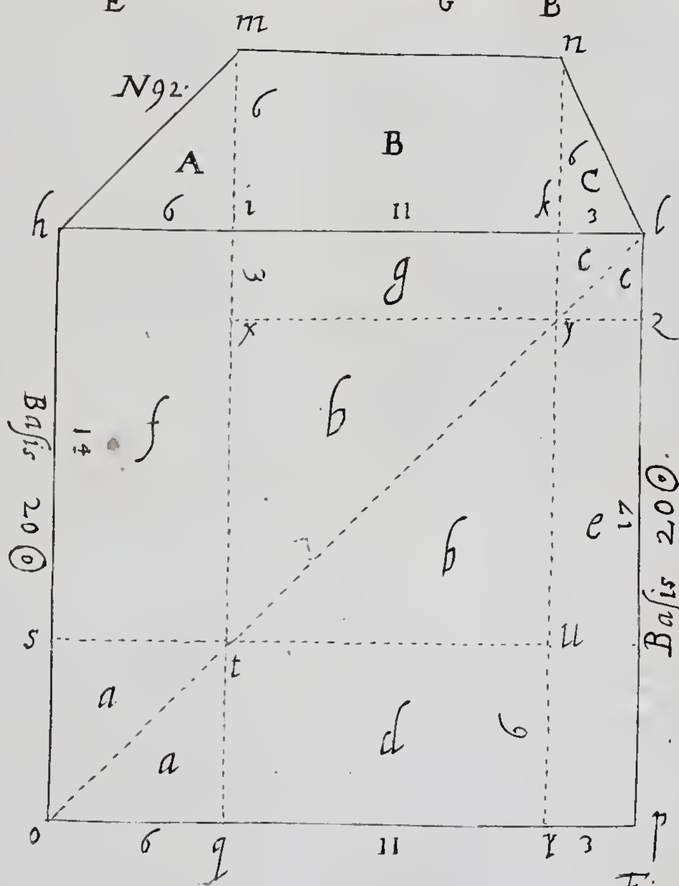












La meſme Demonſtration eſt pour les Solides Triangulaires, és Parapets, & és Parapets unis avec les Rempars : ſi non que pluſieurs fois il y faut employer auſſi quelques plans paralleles à l'Horiſon, pour bien couper le Solide, & pour venir au bout de ſon entrepriſe.

TROISIEME PROPOSITION.

Comment il faut trouver le contenu d'un Solide Triangulaire, du Rempart.

LA FIGVRE N° XCII.

FAites premierent le Profil, hmnl, & les perpendiculaires mi & nkmele couperont de ſoy meſme en ſes parties : joignez aux lignes hi, mi, ik, kn & kl, leurs longueurs, comme vous les avez appriſes. Puis aprés vous ferez de meſme l'Ichnographie, aſſavoir le Quarré perfait h l o p; marquez o q égale à la h i, q r egale à la i k, & r p reſtera egale à k l: tirez o l, laquelle diviſe, le Solide quadrangulaire (moyennant le Plan qui repoſe ſur elle & qui s'y entend eſtre élevé à angles droits, ſur l'horiſon) en deux Solides Triangulaires: Le premier, qui eſt couché ſur le Triangle o h l, ſe dira le Solide Interieur; mais celuy, qui

reſte

reste sur opl, est le Solide exterieur. Passant outre en nostre construction, par les points t & y, on tirera deux paralleles, à la op, qui sont su & xz. Vous verrez que la Base du Solide Triangulaire exterieur, assavoir la superfice d' opl, sera divisée en trois Triangles, a, b, c, & deux Rectangles d, & e: mais la Base du Solide interieur o h l, sera aussi divisée en trois Triangles, pareillement marqués a, b, c, & deux Rectangles f, & g, Ioignez aux lignes les longueurs, comme s'ensuit, c'est à dire à la o q celle de hi; à la q r celle de i k; & à la k l est égale la r p. En suite de cela il faudra tellement tourner le papier, que la Base interieure, qui est la p l, soit la plus basse ou plus prochaine ligne; & vous écrirez auprés de r u la longueur de t q ou o q: Ioignez les deux longueurs r u & u y, ou o q & q r, vous aurez la longueur laquelle il faut noter auprés de la p z. Pareillement il faudra tourner la figure en telle façon que la Base interieure, h o, soit la plus basse ou plus prochaine ligne; & écrivez en la i x la longueur de k y ou k l; joignez derechef i x & x t ou bien r p & q r, alors vous aurez la longueur de i t, ou te h s: & par ainsi la Figure sera bien faite.

L'operation se fera ainsi: Premierement il faut trouver le contenu des Triangles & parallelogrammes.

AV TRIANGLE EXTERIEVR.

La Base o q. 6⓪.
La moitié de la t q. 3⓪.
Le Contenu du Triangle, a. 18⓪.
La Base t u 11⓪.
La moitié de y u 55①.
55
55
Le Contenu du Triangle, b. 605①.
La Base y z 3⓪.
La moitié de l z 15①.
Le Contenu du Triangle, c. 45①.
La q r. 11⓪.
t q. ou u r. 6⓪.
Le Contenu du Rectangle, d. 66⓪.
z p. 17⓪.
r p. 3⓪.
Le Contenu du Rectangle, e. 51⓪.

AV SOLIDE INTERIEVR.

Les Triangles ne changent point touchant leur grandeur.
Le Contenu du Triangle, a. 18①.
Le Contenu du Triangle, b. 605①.
Le Contenu du Triangle, c. 45①.
Pour les Quadrangles, il les faut calculer.
h s, est 14⓪.
s t, ou h i. 6⓪.
Le Contenu du Rectangle, f. 84⓪.
i k. 11⓪.
i x. 3⓪.
Le Contenu du Rectangle, g. 33⓪.

LA PREVVE SE FAIT.

La Base p l, ou h o, 20⓪.
La moitié de o p, ou de hl. 10⓪.
Le Contenu du Triangle o p l, & du ohl. 200⓪.

FAI-

FAITES L'ADDITION, AV TRIANGLE EXTERIEVR.

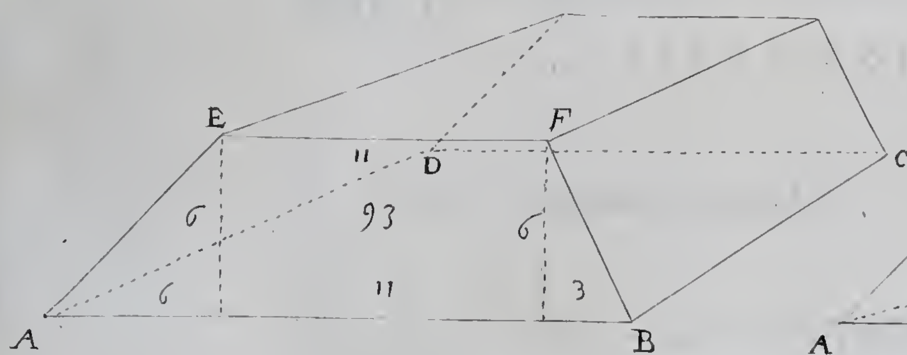
Le contenu du	Triangle a.	18		(I).
	Triangle b.	60	5	(I).
	Triangle c.	4	5	(I).
	Rectang. d.	66		(o).
	Rectangle e.	51		(o).

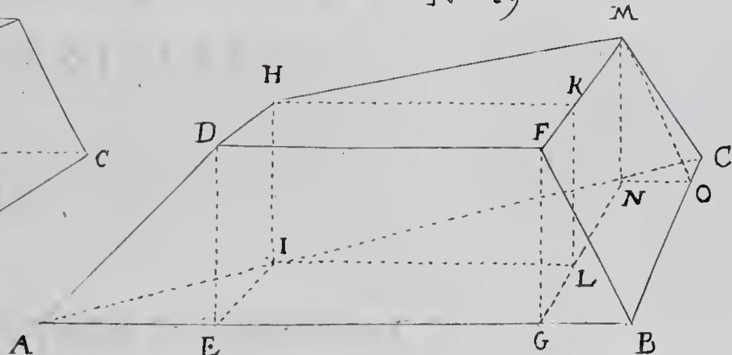
La somme est comme cy dessus, pour le Triangle opl. 200|o (I).

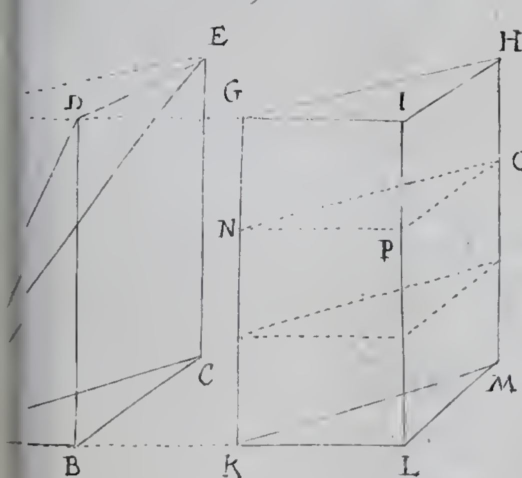
ADDITION AV SOLIDE INTERIEVR.

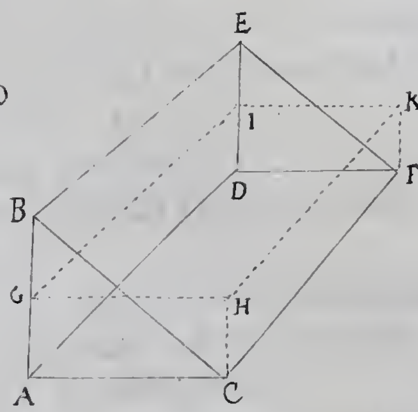
Le Contenu du	Triangle a.	18		(o).
	Triangle b.	60	5	(I).
	Triangle c.	4	5	(I).
	Rectangle f.	84		(o).
	Rectangle g.	33		(o).

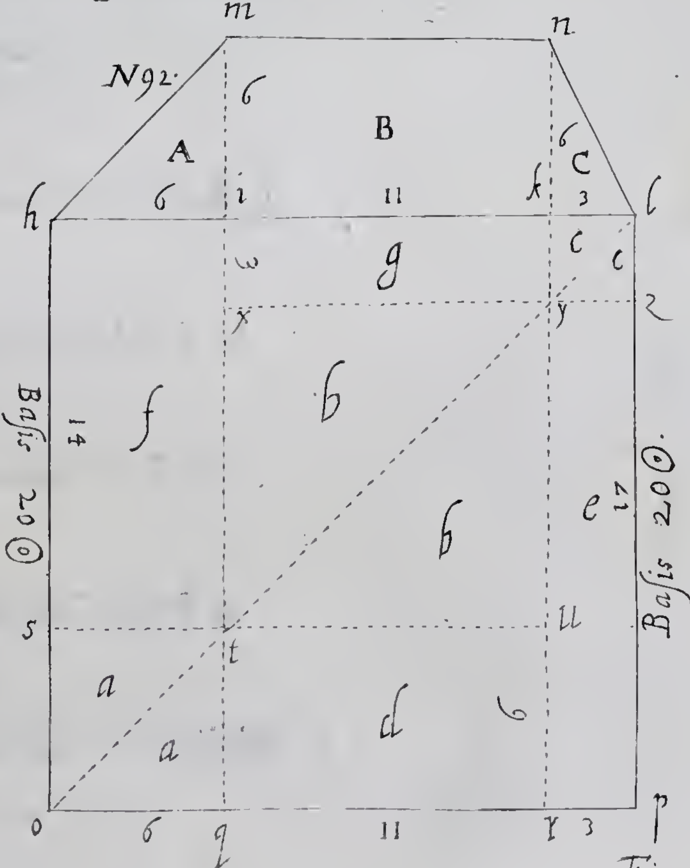
La mesme somme, pour le Triangle ohl. 200|o (I).











Estant ainsi bien nettement calculée l'Ichnographie, il en faut venir à la Stereometrie ou calculation des corps, comme vous verrez. Il n'y faut pas omettre, que pour l'epreuve il est besoing d'avoir le Contenu du Profil.

Le Contenu du Triangle A. 18 (o).
Le Contenu du Rectangle B. 66 (o).
Le Contenu du Triangle C. 9 (o).

Le Contenu du Profil entier 93 (o).

P DIVI-

DIVISEZ PUIS APRES LA CALCULATION EN TROIS PARTIES.

Premierement Au Solide exterieur.

Le Contenu du Triangle, a.	18⓪.
Les deux tiers de m i	4⓪.
1. Solidité ou contenu de la Pyramide renversée A a.	72⓪.
Le Contenu du Triangle, b.	605①.
m i.	6⓪.
2. Solidité ou contenu du Prisme elevé Bb.	3630①.
Le Contenu du Rectangle d.	66⓪.
m i.	6⓪.
3. Solidité ou contenu du Parallelepipede. B d.	396⓪.
Le Contenu du Triangle c.	45①.
Un tiers de k n.	2⓪.
4. Solidité ou contenu de la Pyramide elevée C c.	90①.
Le Contenu du Rectangle e.	51⓪.
La moitié de k n.	3⓪.
5. Solidité ou contenu du Prisme renversé. C e.	153⓪.

ADDITION DE CES CORPS.

Le corps, marqué			
1.	72		⓪.
2.	363	0	①.
3.	369		⓪.
4.	9	0	①.
5.	153		⓪.
Le Contenu du Solide Triangulaire exterieur.	993	0	①.

Secondement, Au Solide interieur.

Le Contenu du Triangle a.	18⓪
Un tiers de m i.	2⓪.
1. Solidité ou contenu de la Pyramide elevée. A a.	36⓪.
Le contenu du Rectangle f.	84⓪.
Moitié de la hauteur m i.	3⓪.
2. Solidité ou contenu du Prisme renversé A f.	252⓪.
Le contenu du Triangle b.	605①.
m i.	6⓪.
3. Solidité ou contenu du Prisme elevé B b.	3630①.
Le contenu du Rectangle g.	33⓪.
m i.	6⓪.
4. Solidité ou contenu du Parallelepipede B g.	198⓪.
Le contenu du Triangle, c.	45①.
Deux tiers de k n.	4⓪.
5. Solidité ou contenu de la Pyramide renversée Cc.	180①.

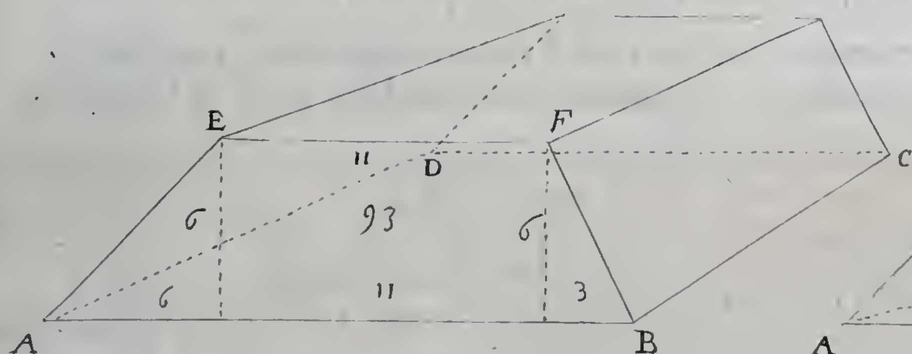
ADDITION DE CES CORPS.

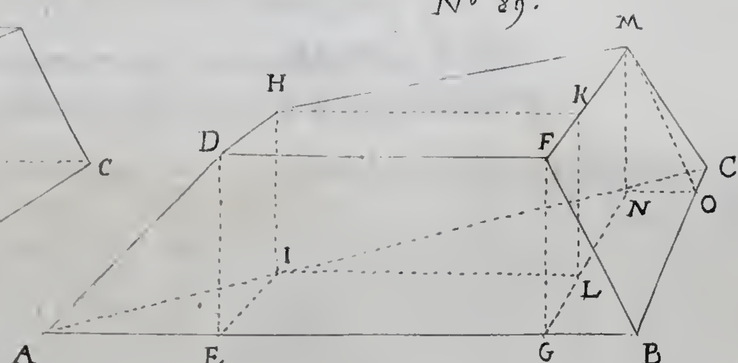
Le corps marqué			
1.	36		⓪.
2.	252		⓪.
3.	363	0	①.
4.	198		⓪.
5.	18	0	①.
Contenu du Solide Triangulaire interieur.	867	0	①.

TIER-

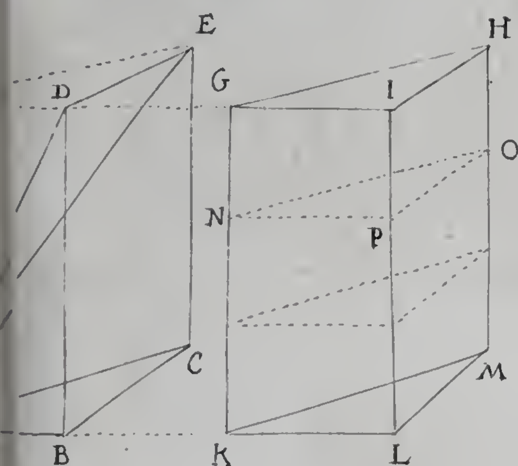
TIERCEMENT, TOVCHANT L'ESPREVVE PARTICVLIERE.

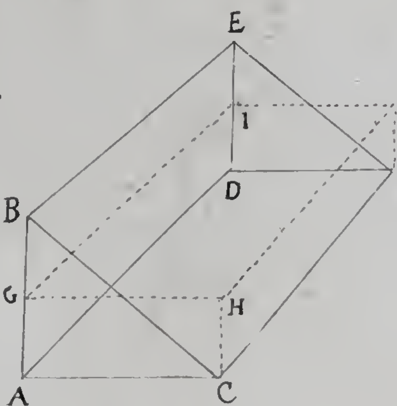
Le Contenu du Triangle, A.	18⓪.
o h.	20⓪.
La Somme des corps du premier rang.	360⓪.
La pyramide renverſeé A a.	72⓪.
La Pyramide eleveé A a.	36⓪.
Le Priſme renverſépremier vangs A f.	252⓪.
La meſme ſomme.	360⓪.
Le Contenu du Rectangle B.	66⓪.
o h ou iq.	20⓪.
La Somme des corps du ſecond rang.	1320⓪.

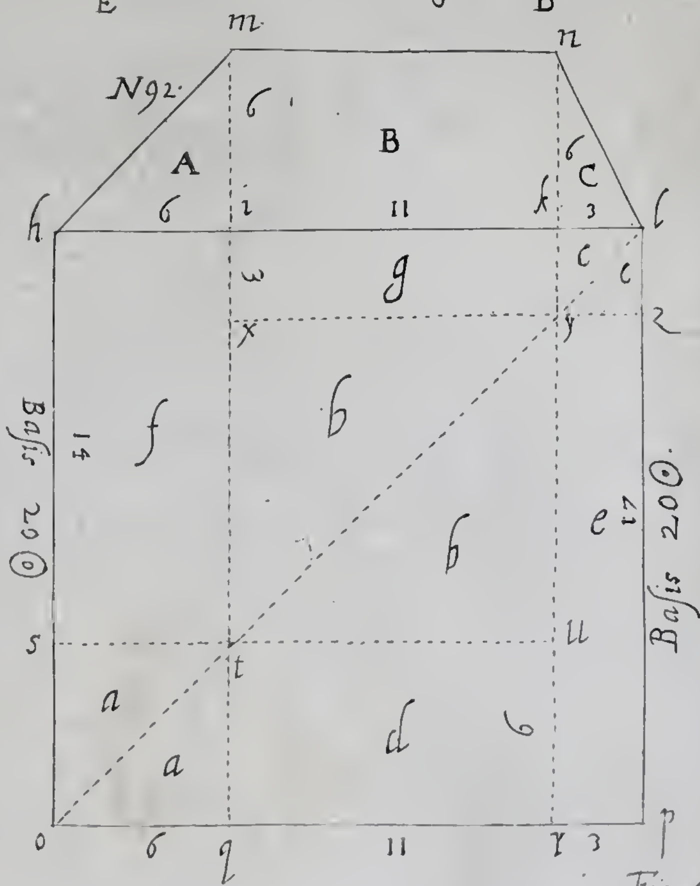




120 ⓪







Le Priſme eleve Bb.	3630	①.
Le Priſme eleve Bb.	3630	①.
Le Parallelepipede B d.	396	⓪.
Le Parallelepipede B g.	198	⓪.
La meſme ſomme.	1320|0	①.
Le Contenu du Rectangle C.	9⓪.	
k r ou p l.	20⓪.	
La ſomme des corps du troſieme rang.	180⓪.	

La Pyramide elevée C c.	9|0	①.
La Pyramide renversée. C c.	18|0	①.
Le Prisme renversé C e.	153|	⓪.
La somme comme cy devant.	180|0	①.

TOUCHANT L'ESPREUVE EN GENERAL.

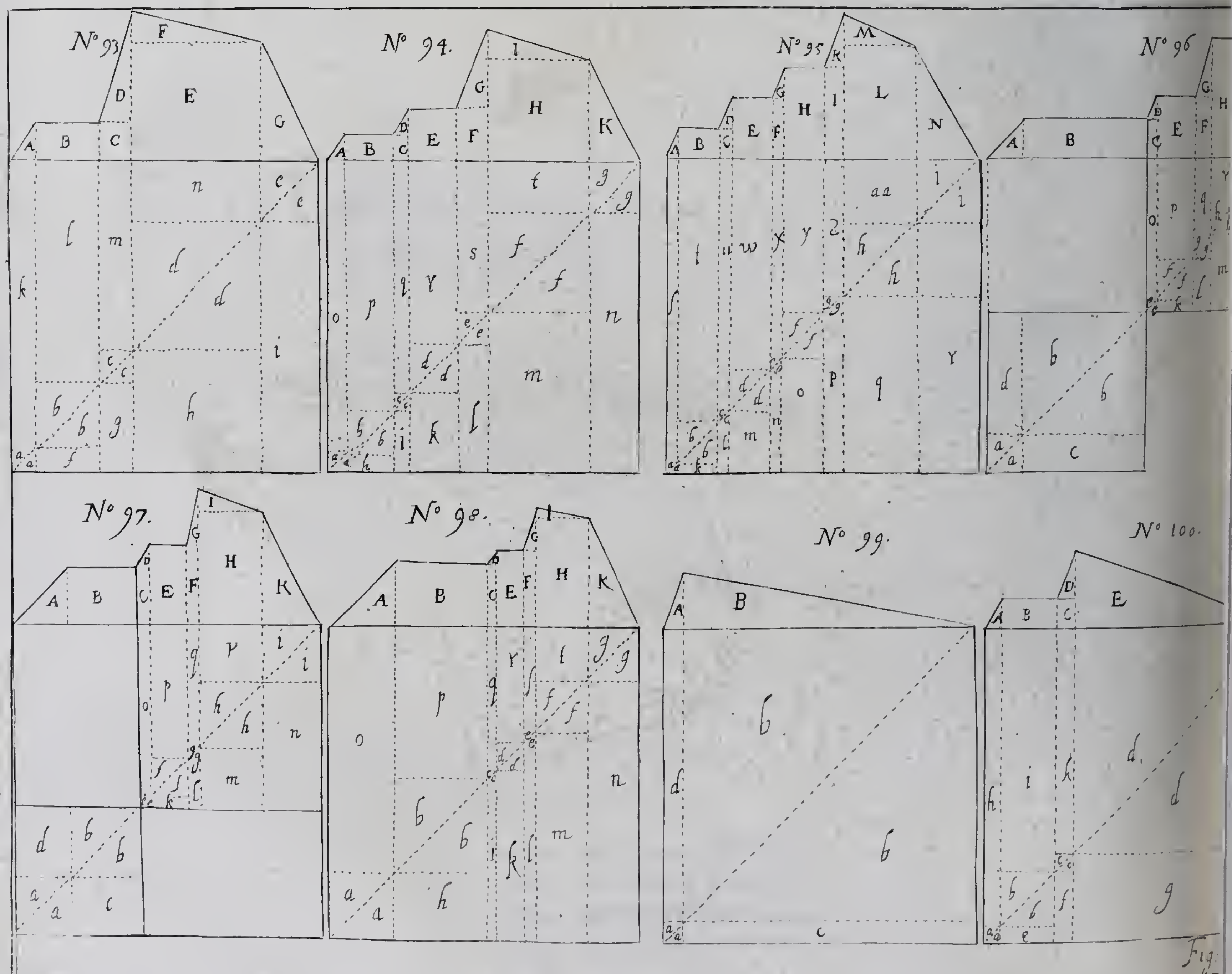
93⓪ Le contenu du Profil.
20⓪ h o ou l p.

Le Solide quadrangulaire 1860⓪. qui est la somme de nos deux Solides triangulaires.

Contenu du Solide exterieur.	993|0	①.
Contenu du Solide interieur	867|0	①.
La mesme somme	1860|0	①.

LA FIGVRE N° XCIII. XCIV. XCV. XCVI. XCVII. XCVIII. XCIX. ET C.

De la mesme façon avons nous calculé, tous les Solides triangulaires, tant interieurs qu'exterieurs; si non qu'il faut pendre garde, que bien souvent deux rangs de Corps sont



mis l'un sur l'autre. En tel cas il les faudra separer par un plan, qui soit parallel à l'Horison; & tel plan aura la distance de l'Horison egale à la Perpendiculaire plus petite. Mais vous l'apprendrez mieux de nos Tables.

NOTEZ.

NOTEZ. I.

Chaſque Corps, auſſi bien en la calculation precedente, comme és tables enſuivantes ſera marqué de deux lettres, dont la plus grande donne la Superfice de devant, laquelle eſt icy tousjours au Profil : mais la plus petite marque la ſuperfice d'en bas, laquelle ſe trouvera icy tousjours au plan de l'Ichnographie.

NOTEZ. II.

Touchant les Figures, nous ne les avons pas fait ſelon aucune echelle ; auſſi ne les ſçauroit on faire ainſi, d'autant que les figures ſont requiſes generales, là où l'echelle la fait particuliere : ſeulement nous avons regardé à la forme des plans dans lesquels l'Ichnographie ſe coupe, comme aux Triangles & Rectangles, & à la collocation de lettres ; dont il eſt neceſſaire de ſe ſervir, pour bien juger, ſur quelle eſpece chaque corps ſe doit mettre.

NOTEZ. III.

Es Solides qui ſont icy calculés nous avons pris tousjours, tant la Baſe exterieure, que l'Interieure, chacune égale au pied du Rempart, (ou aux Parapets egale au pied du Parapet) ainſi l' Ichnographie ſera tousjours un Quarré parfait, comme nous avons monſtré en la Calculation precedente, laquelle a auſſi eſté expliquée par ſes figures.

NOTEZ. IV.

Il y a plus de difficulté touchant les Solides Triangulaires, là où leur profil ſe met en uſage dedans les Boulevards maſſifs; eſquels il a eſté beſoing de faire la calculation à part, tant pour la partie de devant, que pour celle de derriere : par ainſi vous y aurez deux Solides interieurs & deux exterieurs.

Pour les tables, dont nous avons icy parlé, nous les mettrons icy, ſuivant l'ordre des profils, lequel nous avons eſtabli au livre precedent. Car ſoit que la ſomme ſeule ſoit neceſſaire à la pratique de noſtre Stereometrie, ſi eſt ce que pour donner de l'exercice aux apprentifs, nous avons trouvé bon, de leur monſtrer les corps à part, & en faire une ſomme aſſeurée ; & telle procedure leur ſervira de guidon.

La Premiere table des Solides Triangulaires.

LES TROIS PARAPETS DE LA FAVSSEBRAYE. La Figure N° 93.

Le Solide Triangulaire Exterieur.				Le Solide Triangulaire Interieur.			
	Aux Forts Dodrantaux.	*Aux Forts Royaux.*	*Aux Forteresses.*		*Aux Forts Dodrantaux.*	*Aux Forts Royaux.*	*Aux Forteresses.*
La Pyramide renverſée Aa.	31,250.	31,250.	31,250.	La Pyramide elevée Aa.	15,625.	15,625.	15,625.
Le Priſme elevé Bb.	6.750,000.	6:750,000.	6:750,000.	Le Priſme renverſé Ak.	2:765,625.	3:328,125.	5:015,625.
Le Parallelepipede Bf.	1:125,000,	1:125:000.	1:125,000.	Le Priſme elevé Bb.	6:750,000.	6:750,000.	6:750,000.
Le priſme elevé Cc.	421.875.	421:875.	421:875.	Le Parallelepipede Bl.	52:875,000.	66:375,000.	106:875,000.
Le Parallelepipede Cg.	3:656,250.	3:656,250.	3:656,250.	Le Priſme elevé Cc.	421,875.	421,875.	421,875.
La Pyramide renverſée Dc.	843,750.	843,750.	843,750.	Le Parallelepipede Cm.	12:375,000.	15:750,000.	25:875,000.
Le Priſme renverſé Dg.	5:484,375.	5:484,375.	5:484,375.	La Pyramide elevée Dc.	421,875.	421,875.	421,875.
Le Priſme elevé Ed.	172:265,625.	310:640,625.	968:765,625.	Le Priſme renverſé Dm.	18:562,500.	23:625,000.	38:812,500.
Le Parallelepipede Eh.	157:500,000.	211:500,000.	373:500,000.	Le Priſme elevé Ed.	172:265,625.	310:640,625.	968:765,625.
La Pyramide elevé Fd.	19:140,625.	34:515,625.	107:640,625.	Le Parallelepipede En.	88:593,750.	118:968,750.	210.093,750.
Le Parallelepipede Fh.	26.250,000.	35:250,000.	62:250,000.	La Pyramide renverſée Fd	38:281,250.	69:031,250.	215.281,250.
La Pyramide elevé Ge.	3:796,875.	3:796,875.	3:796,875.	Le Priſme renverſé Fn.	14:765,625.	19:828,125.	35:015,625.
Le Priſme renverſé Gi.	64:546,875.	79:734,375.	125:296,875.	La Pyramide elevée Ge.	7:593,750.	7:593,750.	7:593,750.
Le Solide exterieur.	451:812,500.	693:750,000.	1659:562,500.	Le Solide interieur.	415:687,500.	642:750,000.	1620:937,500.

LES PARAPET DES REDOUTES. La Fig. N° 94.

Le Solide Triangulaire exterieur.		Le Solide Triangulaire interieur.	
La Pyramide réverſée Aa.	31:250.	La Pyramide elevé Aa.	15,625.
Le Priſme elevé Bb.	6:750,000.	Le Priſme renverſé Ao.	2:765,625.
Le Parallelepipede Bh.	1:125,000.	La Pyramide elevée Bb.	6:750,000.
Le Priſme elevé Cc.	46,875.	Le Parallelepipede Bp.	52:875,000.
Le Parallelepipede Ci.	1:218,750.	Le Priſme elevé Cc.	46,875.
La Pyram. renverſée Dc.	31:250.	Le Parallelepipede Cq.	4:312,500.
Le Priſme renverſé Di.	609,375.	La Pyramide elevée Dc.	15,625.
Le Priſme elevé Ed.	13:500,000.	Le Priſme renverſé Dq.	2:156,250.
Le Parallelepipede Ek.	31:500,000.	Le Priſme elevé Ed.	13:500,000
Le Priſme elevé Fe.	843,750	Le Parallelepipede Er.	76:500,000.
Le Parallelepipede Fl.	14:625,000.	Le Priſme elevé Fe.	843,750.
La Pyramide réverſée Ge.	843,750.	Le Parallelepipede Fs.	17:437,500
Le Priſme renverſé Gl.	10:968,750.	La Pyramide elevée. Ge.	421,875.
Le Priſme elevé Hf.	67:687,500	Le Priſme renverſé Gs.	13:078,125.
Le Parallelepipede Hm.	206:625,000.	Le Priſme elevé Hf.	67:687,500.
La Pyramide elevée If.	5:640,625.	Le Parallelepipede Hr.	85:500,000.
Le Priſme renverſé Im.	25:828,125.	La Pyram. renverſée If.	11:281,250.
La Pyramide elevée Kg.	9:000,000.	Le Priſme renverſé Ir.	10:687,500.
Le Priſme renverſé Kn.	108:000,000	La Pyram. renverſée Kg	18:000,000.
Le Solide exterieur.	504:875,000.	Le Solide interieur.	383:875,000.

LES PARAPET DES ESTOILES. La Fig. N° 95.

Le Solide Triangulaire exterieur.		Le Solide Triangulaire interieur.	
La Pyram. renverſée Aa.	31,250.	La Pyram. elevée Aa.	15,625.
Le Priſme elevé Bb.	675,000.	Le Priſme réverſé As.	3:328,125.
Le Parallelepipede Bk.	1:125,000.	Le Priſme élevé Bb.	6:750,000.
Le Priſme elevé Cc.	46,875.	Le Parallelepipede Br.	66:375,000.
Le Parallelepipede Cl.	93,750	Le Priſme elevé Cc.	46,875.
La Pyram. renverſée Dc	31,250.	Le Parallelepipede Cu.	5:437,500.
Le Priſme renverſé Dl.	609,375.	La Pyram. elevée Dc.	15,625.
Le Priſme elevé Ed.	11:500,000.	Le Priſme renverſé Du	2:718,750.
Le Parallelepipede Em.	46,875.	Le Priſme elevé Ed.	13:500,000.
Le Priſme elevé Fe.	1:218,750	Le Parallepipede Ew.	103:500,000.
Le Parallelepipede Fn.	4:875,000.	Le Priſme elevé Fe.	93,750.
La Pyram. renverſée Ge.	31,250.	Le Parallelepipede Fx.	8:437,500.
Le Priſme renverſé Gn.	1:218,750.	La Pyramide elevé Ge.	15,625.
Le Priſme elevé Hf.	20:250,000.	Le Priſme réverſé Gx.	2:109,375.
Le Parallelepipede Ho.	91:125,000.	Le Priſme elevé Hf.	20.250,000.
Le Priſme elevé Ig.	1:265,625.	Le Parallelepipede Hy.	111:375,000.
Le Parallelepipede Ip.	32:906,250.	Le Priſme elevé Ig.	1:265,625.
La Pyram. renverſée Kg.	843,750.	Le Parallelepipede Iz.	25;312,500.
Le Priſme renverſé Kp.	16:453,125.	La Pyram. elevée Kg.	421,875.
Le Priſme elevé Lh.	52:734,375.	Le Priſme réverſé Kz.	12:656,250.
Le Parallelepipede Lq.	295:312,500.	Le Priſme elevé Lh.	52:734,375.
La Pyramide elevée Mh.	3:515,625.	Le Parallelepipede Laa.	105:468,750.
Le Priſme renverſé, Mq.	29:531,250.	La Pyram. réverſée Mh.	7:031,250.
La Pyramide elevée Ni.	17:578,125.	Le Priſme réverſé Maa.	10:546,875.
Le Priſme renverſé Nr.	200:390,625.	La Pyram. réverſée Ni.	35:156,250.
Le Solide exterieur.	822:937,500.	Le Solide interieur.	594:562,500.

La

La Deuxieme table des Solides Triangulaires.

LE REMPART DES FORTS A DEMIS BOULEVARDS. La Fig. N° 96.

Le Solide Triangulaire Exterieur.		Le Solide Triangulaire Interieur.	
La Pyramide renverſée A a.	9:000,000.	La Pyramide elevé A a.	4:500,000.
Le Priſme elevé B b.	165:375,000.	Le Priſme renverſé A d.	47:250,000.
Le Parallelepipede B c.	94:500,000.	Le Priſme elevé B b.	165:375,000.
Le Solide exterieur de derriere.	268:875,000.	Le Solide interieur de derriere.	215:125,000.
Le Priſme elevé C e.	93,750.	Le Priſme elevé C e.	93:750.
La Pyramide renverſée D e.	31,250.	Le Parallelepipede C o.	7:687,500.
Le Priſme elevé E f.	20:250,000.	La Pyramide elevée D e.	15,625.
Le Parallelepipede E k.	3:375,000.	Le Priſme renverſé D o.	1:921,875.
Le Priſme elevé F g.	1:265,625.	Le Priſme elevé E f.	20.250,000.
Le Parallelepipede F l.	10:968,750.	Le Parallelepipede E p.	97:875,000.
La Pyramide renverſée G g.	843,750.	Le Priſme elevé F g.	1:265,625.
Le Priſme renverſé G l.	5:484,375.	Le Parallelepipede F q.	21:937,500.
Le Priſme elevé H h.	18:000,000.	La Pyramide elevée G g.	421,875.
		Le Priſme renverſé G q.	10:968,750.
Le Parallelepipede H m.	72:000,000.	Le Priſme elevé H h.	18:000,000.
La Pyramide eleveé I i.	30:375,000.	Le Parallelepipede H r.	81:000,000.
Le Priſme renverſé I n.	121:500,000.	La Pyramide renverſée I i.	60:750,000.
Le Solide exterieur de devant.	284:187,500.	Le Solide interieur de devant.	322:187,500.

LE REMPART DES FORTS QUADRANTAUX ET DEMIS. La Fig. N° 97.

Le Solide triangulaire exterieur.			Le Solide triangulaire interieur.		
	Aux Forts Quadrantaux.	*Aux Demis Forts.*		*Aux Forts Quadrantaux*	*Aux Demis Forts.*
La Pyramide renverſée. A a.	30:375,000.	72:000,000.	La Pyramide elevée A a.	15:187,500.	36:000,000.
Le Priſme elevé B b.	284:765,625.	675:000,000.	Le Priſme renverſé A d.	113:906,250.	270:000,000.
Le Parallelepipede B c.	227:812,500.	540:000,000.	Le priſme elevé B b.	284:765,625.	675:000,000.
Le Sol. exterieur de derriere.	542:953,125.	1287:000,000.	Le Sol. interieur de derriere.	413:859,375.	981:000,000.
Le Priſme elevé C e.	140,625.	187,500.	Le Priſme elevé C e.	140,625.	187,500.
La Pyramide renverſée. D e	31,250.	31,250.	Le Parallelepipede C o.	12:375,000.	22:125,000.
Le Priſme elevé E f.	27:000,000	33:750,000.	La Pyramide elevée. D e.	15,625.	15,625.
Le Parallelepipede E k.	4:500,000.	5:625,000.	Le Priſme renverſé D o.	2:062,500.	2:765,625.
Le Priſme elevé F g.	1:687,500.	2:109,375.	Le Priſme elevé E f.	27:000,000.	33:750,000.
Le Parallelepipede F l.	14:625,000.	18:281,250.	Le Parallelepipede E p.	144:000,000.	264:375,000.
La Pyramide renverſée G g.	843,750.	843,750.	Le Priſme elevé F g.	1:687,500.	2:109,375.
Le Priſme renverſé G l.	5:484,375.	5:484,375.	Le Parallelepipede F q.	32:625,000.	61:875,000.
Le Priſme elevé H h.	34:031,250.	173:578,125.	La Pyramide renverſée Gg.	421,875.	421,875.
Le Parallelepipede H m.	99:000,000.	241:500,000.	Le Priſme renverſé G q.	12:234,375.	18:562,500.
La Pyramide elevée I h.	1:890,625.	8:265,625.	Le Priſme elevé H h.	34:031,250.	173:578,125.
Le Priſme renverſé I m.	8:250,000.	17:250,000.	Le Parallelepipede H r.	111:375,000.	316:968,750.
			La Pyramide renverſée H i.	3:781,250.	16:531,250.
La Pyramide elevée K i.	30:375,000.	48:234,375.	Le Priſme renverſé I r.	9:281,250.	22:640,625.
Le Priſme renverſé K n.	136:687,500.	268:734,375.	La Pyramide renverſée K i.	60:750,000.	96:468,750.
Le Sol. exterieur de devant.	364:546,875.	823:875,000.	Le Sol. interieur de devant.	451:781,250.	1032:375,000.

La troiſieme table des Solides Triangulaires.

LE REMPART, La Figure N° 98.

Le Solide Triangulaire Exterieur.				Le Solide Triangulaire Interieur.			
	Pour les Forts Dodrantaux.	*Pour les Forts Royaux.*	*Pour les Forteresses.*		*Pour les Forts Dodrantaux.*	*Pour les Forts Royaux.*	*Pour les Forteresses.*
La Pyramide renverſée Aa.	243:000,000.	576:000,000.	1944:000:000.	La Pyramide elevée Aa.	121:500:000.	288:000,000.	972:000,000.
Le Priſme elevé B b.	1225:125,000.	1944:000,000.	6561:000,000.	Le Priſme renverſé A o.	1458:000,000.	3024:000,000.	10206:000,000.
Le Parallelepipede B h.	1336:500,000.	2592:000,000.	8748:000,000	Le Priſme elevé B b.	1225:125,000.	1944:000,000.	6561:000,000.
Le priſme elevé C c.	281,250.	375,000.	562,500.	Le Parallelepipede B p.	2895:750,000.	5184:000,000.	17496:000,000.
Le Parallelepipede C i.	57:375,000.	90:000,000.	202:500,000.	Le Priſme elevé C c.	281,250.	375,000.	562,500.
La Pyramide renverſee Dc.	31,250.	31,250.	31,250.	Le Parallelepipede C q.	43:312,500.	71:250,000.	160:875,000.
Le Priſme renverſé. D i.	4:781,250.	5:625,000.	8:437,500.	La Pyramide eleveé D c.	15,625.	15,625.	15,625.
Le Priſme elevé E d.	47:250,000.	60:750,000.	87:750,000.	Le Priſme renverſé D q.	3:609,375.	4:453,125.	6:703,125.
Le Parallelepipede Ek.	811:125,000.	1225:125,000.	2647:125,000.	Le Priſme elevé E d.	47:250,000.	60:750,000.	87:750,000
Le Priſme elevé F e.	2:953,125.	3:796,875.	5:484,375.	Le Parallelepipede E r.	511:875,000.	840:375,000.	1915:875,000.
Le Parallelepipede Fl.	226:406,250.	336:656,250.	705:656,250.	Le Priſme elevé F e.	2:953,125.	3:796,875.	5:484,375
La Pyramide renverſeé Ge.	843,750.	843,750.	843,750.	Le Parallelepipede F s.	122:062,500.	202:500,000.	468:000,000
Le Priſme renverſé G l.	48:515,625.	56:109,375.	81:421,875.	La Pyramide eleveé G e.	421,875.	421,875.	421,875
Le Priſme elevé H f.	516:796,875.	1139:015,625.	4843:828,125.	Le Priſme renverſé G s.	26:156,250.	33:750,000.	54:000,000.
Le Parallelepipede H m.	3484:687.500.	6591:750,000.	22876:875,000.	Le Priſme elevé H f.	516:796,875.	1139:015,625.	4843:828,125
La Pyramide eleveé I f.	19:140,625.	34:515,625.	107:640,625.	Le Parallelepipede H t.	797:343,750.	1599:468,750.	5252:343,750
Le Priſme renverſé I m.	193.593,750.	299:625,000.	762:562,500.	La Pyramide renverſeé I f.	38:281,250.	69:031,250.	215:281,250
La Pyramide eleveé K g.	102:515,625.	187:171,875.	949:218,750	Le Priſme renverſé I r.	44:296,875.	72:703,125.	175:078,125
Le Priſme renverſé K n.	1742:765,625.	3113:859,375.	8827:734,375.	La Pyramide renverſeé Kg.	205:031,250.	374:343,750.	474:609,375
Le Solide exterieur.	10063:687,500.	18257:250,000.	59360:671,875.	Le Solide interieur.	8060:062.500.	14912:250,000.	48895:828,125

LE PAPAPET DU CHEMIN COUVERT, POUR LES QUADRANTAUX ET DEMIS. LA Figure N° 99.

Le Solide Triangulaire Exterieur.			Le Solide Triangulaire Interieur.		
	Aux Forts Quadrantaux.	*Aux Demis.*		*Aux Forts Quadrantaux.*	*Aux Demis.*
La Pyramide renverſée A a.	843:750.	843,750.	La Pyramide eleveé A a.	421,875.	421,875.
La Pyramide eleveé. B b.	931:921,875.	1097:296,875	Le Priſme renverſé A d.	59:484,375.	64:546,875.
La Priſme renverſé B c:	59:484,375.	64:546.875.	La Pyramide renverſeé B b.	1863:843,750.	2194:593,750.
Le Solide exterieur.	992:250,000.	1162:687,500.	Le Solide Interieur.	1923,750,000.	2259:562,500.

LE PARAPET DU CHEMIN COUVERT POUR LES DODRANTAUX ET ROYAUX, ET POUR LES FORTERESSES. La Figure N° 100.

Le Solide Triangulaire Exterieur.			Le Solide Triangulaire Interieur.		
	Aux Forts Dodrantaux.	*Aux Royaux & Forteresses.*		*Aux Forts Dodrantaux.*	*Aux Royaux & Forteresses.*
La Pyramide renverſeé A a.	31,250.	31,250.	La Pyramide eleveé A a.	15,625.	15,625.
Le Priſme elevé B b.	6:750,000.	6:750,000.	Le Priſme renverſé A h.	15:140,625.	16:265,625.
Le Parallelepipede B e.	1:125,000.	1:125,000.	Le Priſme elevé B b.	6:750,000.	6:750,000.
Le Priſme elevé C c.	421,875.	421,875.	Le Parallelepipede B i.	349,875,000..	376,875,000.
Le Parallelepipede C f.	3:656,250.	3:656,250.	Le Priſme elevé C c.	421,875.	421,875.
La Pyramide renverſeé D c.	843,750.	843,750.	Le Parallelelepipede C k.	86:625,000.	93:375,000.
Le Priſme renverſé D f.	5:484,375.	5:484,375.	La Pyramide eleveé D c.	421,875.	421,875.
La Pyramide eleveé E d.	5929:000,000.	6889:000,000.	Le Priſme renverſé D k.	129:937,500.	140:062,500.
Le Priſme renverſé E g.	924:000,000.	996:000,000.	La Pyramide renverſeé. E d.	1158:000,000.	13778:000,000.
Le Solide exterieur.	6871:312,500.	7903:312,500.	Le Solide interieur.	12447:187,500.	14412:187,500.

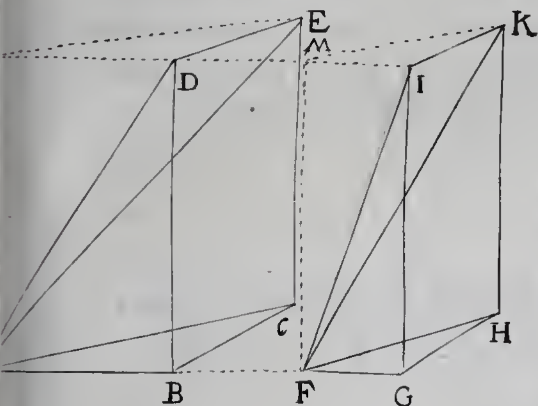
LEMM.

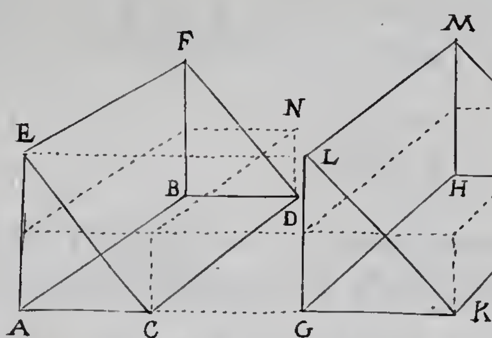
LEMMA. I.

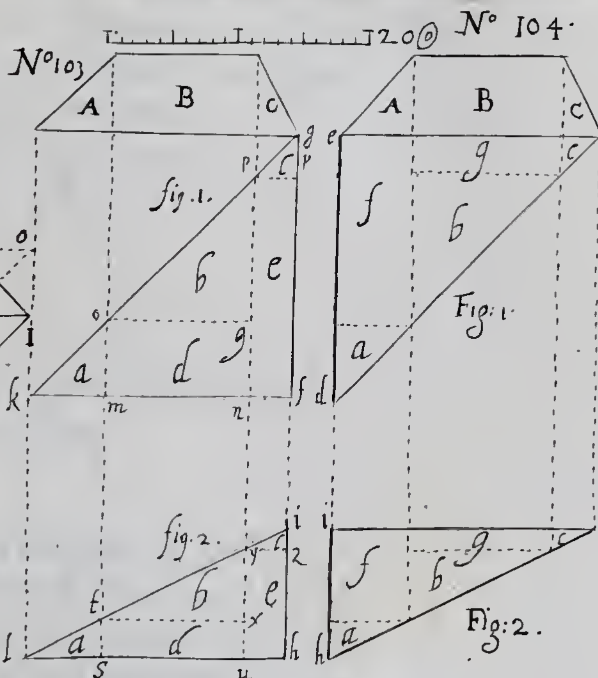
Deux Pyramides renverſeés, qui ont leur hauteur égale, auront telle Raiſon que leurs Baſes ont.

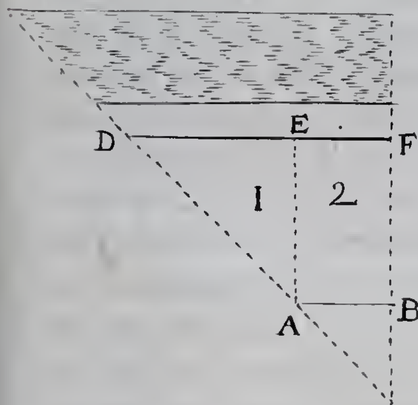
LA FIGVRE N° CI.

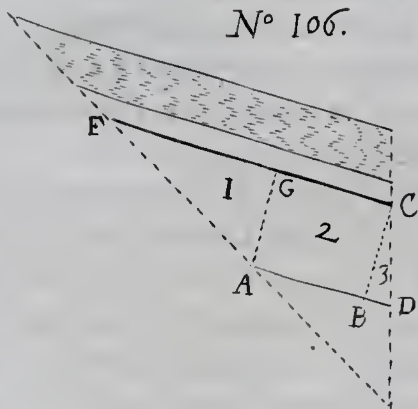
Soyent les deux Pyramides renverſées l'une ABCDE, & l'autre FGHIK, & leurs Baſes ſeront les Triangles ABC, & FGH, les hauteurs auſſi ſoyent ſemblables, c'eſt à dire la hauteur de la premiere ſera auſſi celle de la derniere, & ainſi ſeront DB & GI d'une meſme longueur. Nous diſons que la Raiſon de la Pyramide renverſée ABCDE à la Pyramide renverſée FGHIK eſt telle, comme la Baſe ABC eſt à la Baſe FGH. Car ſi vous achevez les deux Priſmes elevés ABCDEL, & l'autre FGHIKM, tels

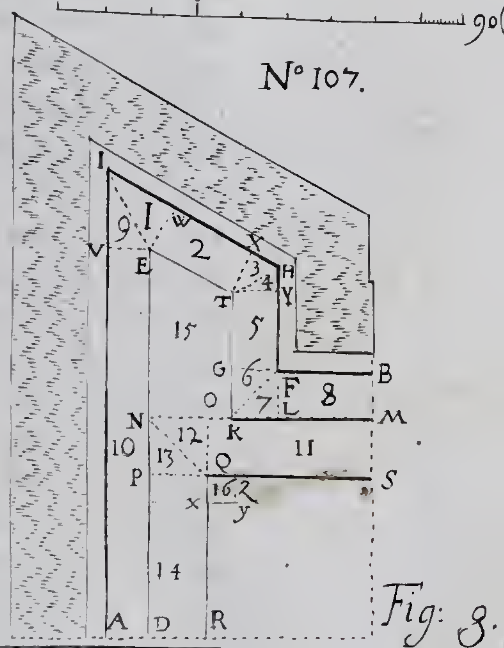












Priſmes elevés auront la meſme correſpondance entr'eux, & l'un à l'autre, comme leurs Baſes; ce qui eſt evident par la propoſition 32 de l'Onzieme livre d'Euclides: Mais les Pyramides elevées ont auſſi la raiſon de leur Baſes, entendant que leurs hauteurs ſoyent égales; & cela eſt prouvé par la cinquieme propoſition du Douzieme livre, du meſme auteur. Eſtant donc, que comme le Priſme entier eſt au Priſme entier ainſi la Pyramide detachée eſt à l'autre Pyramide detacheé; il ſenſuit que les reſtes aſſavoir les Pyramides renverſeés, ſeront auſſi en la raiſon ſusdite; aſſavoir en la raiſon de leurs Baſes. Mais le Priſme ABCDEL au Priſme FGHIKM porte la raiſon, comme la Baſe ABC, à la Baſe FGH, il faut donc que la Pyramide renverſeé ABCDE à l'autre Pyramide renverſeé, FGHIK, aye la meſme raiſon de la Baſe ABC, à la Baſe FGH. Ce qu'il falloit monſtrer.

LEMMA II.

Les Prismes renversés, qui ont une mesme hauteur entr'eux, retiendront la Raison de leurs Bases.

LA FIGVRE N° CII.

Les deux Prismes A F, G M, ont les hauteurs A E & G L semblables, assavoir les lignes A E & G L sont d'une mesme longueur: achevez sur les Parallelogrammes A B C D & G H I K sur lesquels les Prismes sont couchés, les Parallelepipedes A N & G O: chascun ayant sa hauteur comme la moitié de la hauteur du Prisme; alors par la Demonstration de la deuxieme Proposition de ce livre cy, chasque Parallelepipede sera égal à son Prisme: mais estant que les Prismes ont une mesme hauteur, il faut que les Parallelepipedes (qui ont leurs hauteurs egales à la moitié des susdites) ayent leurs hauteurs égales; ainsi par la Trente deuxieme proposition de l'Onzieme d'Euclides, tels Parallelepides seront en la Raison de leurs Bases; assavoir comme la Base A B C D est à la Base G H I K; ainsi aussi les Prismes, qui sout egaux aux Parallelepides, le premier au premier, & le deuxieme au second, seront en la Raison de leurs Bases. C'est à dire, comme la Base A B C D est à la Base G H I K, ainsi est le Prisme A F, au Prisme G M. Ce qui falloit monstrer.

QUATRIEME PROPOSITION.

THEOREME III.

Les Solides triangulaires exterieurs d'un mesme Profil sont en la raison des lignes, qui sont la Base du Triangle de leur Ichnographie.

LA FIGVRE N° CIII.

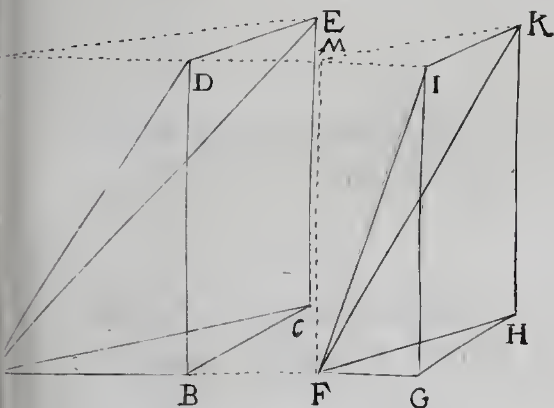
Posons les Solides estre fondés sur lés Triangles de leur Ichnographie, l'un soit sur k f g, l'autre sur l h i: & soit le Profil pour l'un & l'autre A B C; aussi tels Solides finissent de l'une & de l'autre part, avec des Plans qui sont à angles droits à l'Horison, & qui sont elevés justement sur les lignes k f, k g, l h, & l i: nous disons la raison du Solide sur k f g, estre à celuy sur l h i, comme la ligne ou Base g f à la i h. Car estant que les corps de mesme espece retiennent leur hauteur, d'autant que le Profil est commun à tous les deux, il sera necessaire que la Pyramide renversée A a de la premiere figure aye la raison à la Pyramide renversée A a de la deuxieme figure, comme la Base, a, de la premiere à la Base, a, de la deuxieme: & le Prisme elevé B b de la premiere, sera au Prisme elevé de la deuxieme figure, comme la Base, b, de la premiere à la Base, b, de la deuxieme: en mesme façon le Parallelepipede B d de la premiere au Parallelepipede B d de la deuxieme, aura la raison de la Base, d, de la premiere, à la, d, de la deuxieme: en outre la Pyramide C c de la premiere, sera à la Pyramide C c de la deuxieme, comme la Base, c, de la premiere, à la, c, de la deuxieme: En fin le Prisme renversé C e de la premiere, au Prisme renversé C e de la deuxieme sera aussi comme la Base, e, de la premiere, à la Base, e, de la deuxieme. Mais estant que les Triangles qui sont marqués avec des mesmes lettres, sont entre deux paralleles, & le mesme s'entend aussi des Parallelogrammes, qui ont pour marque des lettres semblables, tels plans ou Bases seront entr' eux, en la raison des lignes, qui font leur Base: comme il est monstré en la Premiere du Sixieme livre d'Euclides.

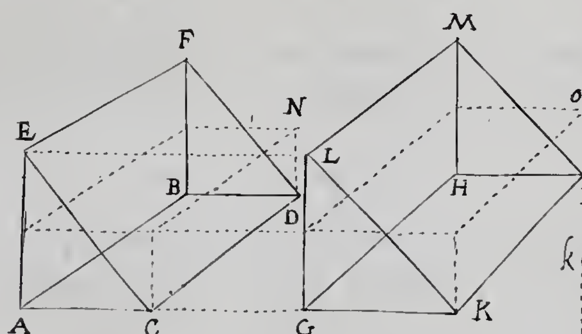
Aprés cela il faut remarquer que les Triangles k m o, k f g ont les angles égaux, prés de m, & f, par la 29 du premier livre d'Euclides, assavoir à cause des paralleles o m, g f: & les angles k o m, k g f, aussi sont égaux, par semblable raison: les Triangles donc auront les trois angles aux trois angles égaux, chacun à son semblable. Ainsi par la quatrieme du Sixieme, sera comme k m à la o m ainsi k f à la f g; & changeant d'ordre, sera aussi comme k m à k f ainsi o m à f g: Semblablement les triangles l s t, l h i, estants equiangles, sera comme l s à t s, ainsi l h à h i, & changeant l'ordre, comme l s à l h ainsi t s à h i. Mais les lignes k f, l h, sont coupées proportionnellement par les Paralleles qui passent à travers, partant sera aussi comme l s à l h, ainsi k m à k f; il y aura donc aussi la mesme raison de o m à la f g, comme de t s, à h i, & changeant l'ordre sera o m à t s, comme f g, à la h i: ainsi par consequence sera aussi q n à x u, comme f g, à h i, & de mesme façon se monstrera q p estre à x y comme f g, à la h i, & composant, p n, à y u, comme g f à la h i. Or estant enseigné, que la Base, assavoir le Triangle, a, de la premiere

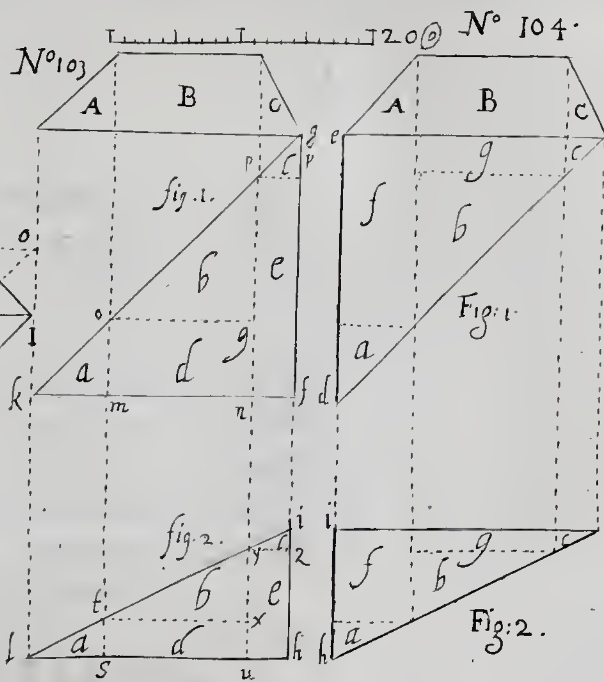
miere figure, soit au Triangle a de la deuxieme, comme o m à t s, & o m à ts comme fg à la hi: estant aussi la Pyramide renversée A a de la premiere, à la Pyramide renversée Aa de la deuxieme, comme le Triangle a premier, au triangle a deuxieme; il faut que la Pyramide renversée A a premiere, soit à la Pyramide renverseé A a deuxieme, comme la fg, à la hi: Et la Demonstration sera tousjours renouvellée, pour chacun corps à part: car il est monstré que la Pyramide renversée A a premiere, est à la Pyramide renversée A a deuxieme comme fg à hi.

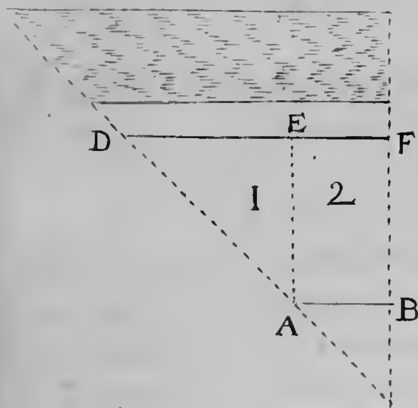
Et comme la fg à hi, ainsi le Prisme elevé Bb premier, est au Prisme éleve Bb le deuxieme.

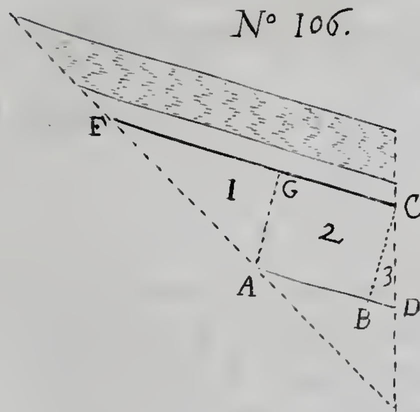
Et comme la fg à hi, ainsi le Parallelepipede Bd premier, au Parallelepipede Bd, le deuxieme.

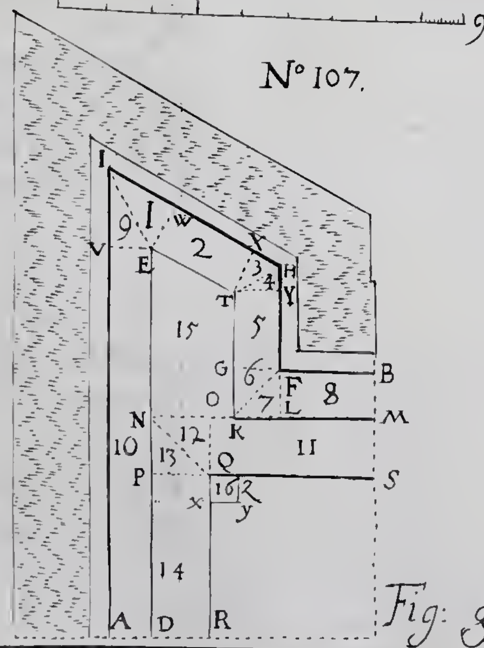












Et comme la fg à hi, ainsi la Pyramide eleveé Cc de la premiere, à la Pyramide eleveé A a de la deuxieme figure.

Et comme la fg à hi, ainsi le Prisme renversé Cc de la premiere, au Prisme renversé Cc de la deuxieme figure.

Faisons donc que les corps du premier Solide ou de la premiere figure, soyent au premier rang; & du deuxieme au second; il sera comme l'un, du premier rang, au respondant du second, ainsi tous ces du premier, à tous les autres ensemble du second: par la 12 Proposition du Cinquieme d'Euclides: & par ainsi comme le corps A a premier, au corps A a deuxieme, ainsi tous les corps du premier rang, assavoir le Solide de la premiere figure, à tous les corps du second rang, c'est à dire, au Solide de la deuxieme figure. Mais le corps A a premier au corps A a deuxieme est comme fg à hi, il faut donc aussi, que comme fg à la hi, ainsi soit le Solide de la premiere figure, à celuy de la deuxieme. Ce quil falloit monstrer.

 COROL-

COROLLAIRE.

De là s'ensuit, qu' il ne soit pas besoing, de faire la calculation, si non d'un seul Solide pour chascun Profil, car de là on trouvera tous les autres du mesme Profil; & ne faut avoir donné si non les Bases des Solides exterieurs; Estant comme la Base du Solide exterieur qui est calculé, à son Solide, ainsi la Base du Solide donné à son Solide exterieur. Soit par exemple le Profil comme és Proposition precedentes, on demande quelle sera la Solidité d'un Solide triangulaire dont la Base soit de quinze pieds.

On respond que la Base de 20⓪, donne le Solide exterieur calculé 9930① donques la Base donnée 15⓪, produira le Solide exterieur, du quel estoit faite la demande, assavoir 7447①.

CINQUIEME PROPOSITION.

THEOREME. IV.

LA FIGVRE N° CIV.

Les Solides triangulaires interieurs, qui ont un mesme Profil, tiennent la Raison des Lignes qui sont la Base du Triangle de leur Ichnographie.

DEMONSTRATION.

De mesme façon qu'en la Proposition precedente, comme ed, est à i h, ainsi la Pyramide eleveé A a de la premiere figure, à la Pyramide eleveé A a de la deuxieme figure.

Et comme e d à i h, ainsi le Prisme renversé A f de la premiere, au Prisme renversé A f de la deuxieme.

Et comme e d à i h, ainsi le Prisme elevé B b premier, au Prisme elevé B b deuxieme.

Et comme e d à i h, ainsi le Parallelepipede B g premier, à l'autre B g de la deuxieme figure.

Et comme e d à i h, ainsi la Pyramide renversée C c, de la premiere figure, à la Pyramide C c renversée de la deuxieme,

En fin il sera aussi comme e d à i h, ainsi le Solide de la Premiere figure au Solide de la Deuxieme figure. Ce qu'il falloit monstrer.

I. COROLLAIRE.

Par consequence icy se pourront trouver tous les Solides interieurs, du mesme Profil, quand on a seulement le contenu d'un seul, & la Base du Solide Triangulaire, dont il est question. Car comme la Base du Solide, dont on à fait la calculation, à la Solidité d'iceluy. ainsi la Base donneé, à son Solide. Ainsi soit donné le Profil comme cy devant, & la Base d'un Solide interieur de 15⓪. Comme la Base de 20⓪, au Solide Interieur trouvé 8670①, ainsi la Base 15⓪, au Solide 6502①.

II. COROLLAIRE.

Il est aussi bien evident, quand on donne un Solide seul, soit exterieur ou interieur qu'on en pourra trouver l'autre, qui n'a pas esté donné ayant seulement donné aussi le contenu du Solide quadrangulaire du mesme Profil, & de la mesme longeur. Car tous les deux Solides, l'exterieur & interieur ensemble, sont de mesme grandeur avec le Solide quadrangulaire. Par ainsi si vous ostez le Solide exterieur du Solide quadrangulaire, il restera le Solide Interieur, & ostant le Solide Interieur, il restera l'Exterieur. Pour exemple posons le cas qu'on nous donne le Solide quadrangulaire de la premiere Proposition de ce livre, assavoir 1860⓪, & le Solide Triangulaire exterieur de la troisieme Proposition 993⓪, on demende combien sera le Solide Triangulaire interieur: & sera tousjours entendu, que la longueur de ces Solides se prenne égale.

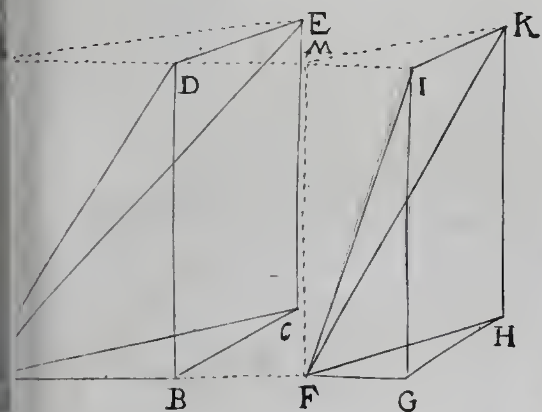
1860⓪. Le Solide quadrangulaire.
993⓪. Le Solide Triangulaire exterieur.
867⓪. Le Solide Triangulaire interieur.

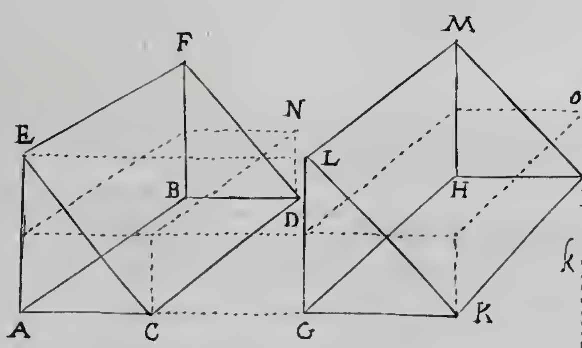
Nous

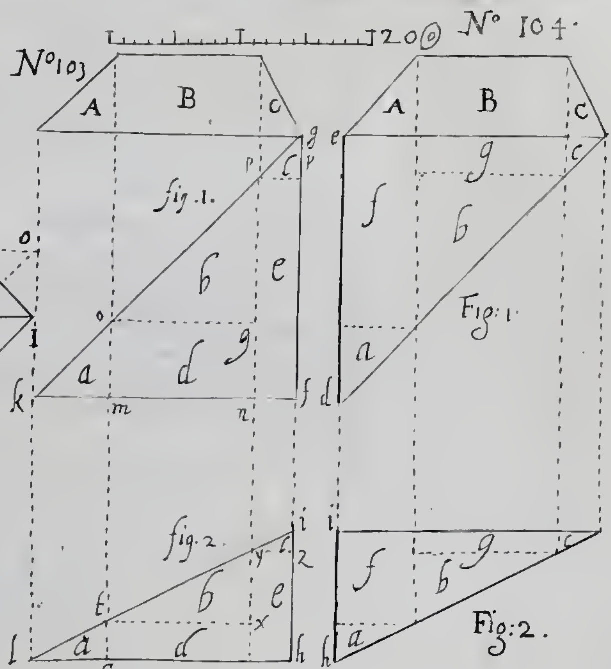
Nous avons mis icy tout ces Propofitions, pour eftre fondamentales touchant la Stereometrie; maintenant nous monftrerons les calculations par cinq exemples; & tous les exemples en nos Tables, font faits de telle façon.

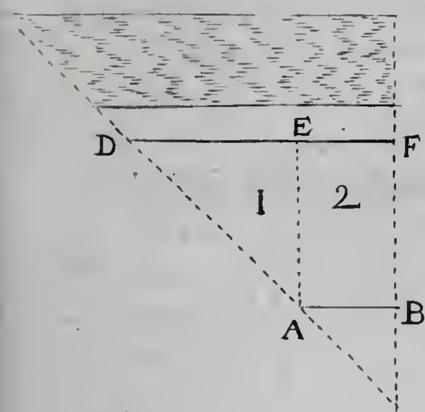
Nous avons auffi trouvé expedient, de mettre en avant la Table generale de Solides Triangulaires, confervant l'ordre des Profils; chaque Solide monftre au cofté la Bafe, pour eviter les fautes: & la Bafe de la table, au Solide de la table fera, ainfi que la Bafe donnée, à fon Solide.

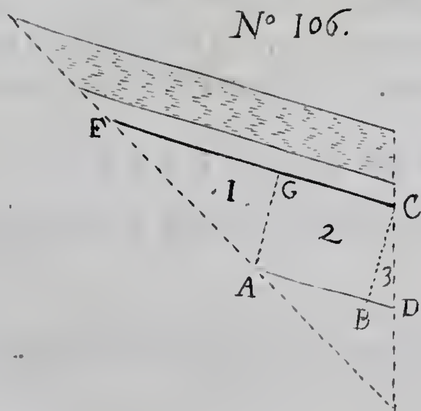
Les autres tables, qui fuivront cy apres, monfteront la Solidité de tous les ouvrages reguliers, dont nous avons fait la calculation, touchant les Deffeins, au premier livre: auffi les Figures Irregulieres, faites à la mode du premier livre, pourront eftre calculées de ces tables, prefque tousjours moyennant une fimple addition, ou multiplication.

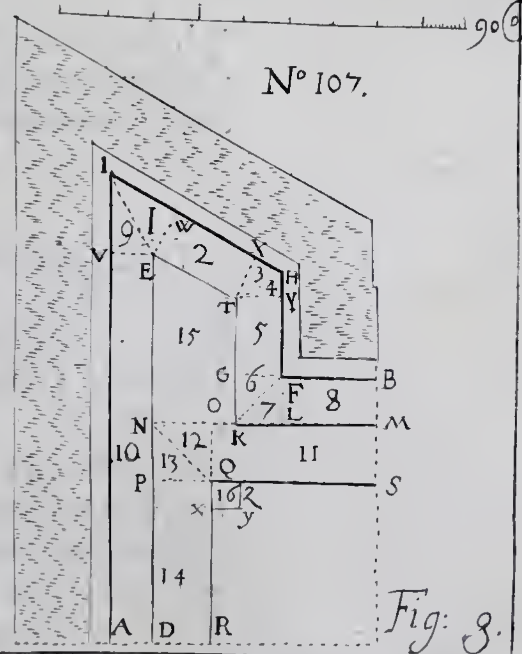












Mais noftre intention n'a pas efté telle, de comprendre tant d'Exemples en ces tables, qu'on ne les doive jamais faire autrement; mais feulement pour advouër la facilité de cefte Reigle; chacun Artifan le faura appliquer à ces circonftances, c'eft pourquoy nous le prenons eftre doué d'un bon jugement, pour bien reüffir & ne commettre aucune faute en fon devoir.

Pour le refte, quant aux Mefdifans, aux quels telle peine eft trop facheufe & chagrine, nous ne leurs refpondrons autre chofe, fi non que nous ne les contraignons pas de lire ce livre; ains au contraire faifons proteftation, de n'avoir pas voulu fervir aux ignorans mefconnoiffans, & les foupplions de démefler leur affaires, & ne troubler pas la paix de celles d'autruy.

La Table generale des Solides Triangulaires.

LES SOLIDES TRIANGULAIRES.	*La Baſe*	*Le Solide Triangulaire exterieur.*	*La Baſe.*	*Le Solide Triangulaire interieur.*
Le Parapet de la Fauſſebraye, aux Dodrantaux.	15:000.	461:812,500.	15:000.	415:687,500.
Le Parapet de la Fauſſebraye aux Forts Royaux.	18:000.	693:750,000.	18:000.	642:750,000.
Le Parapet de la Fauſſebraye aux Fortereſſes.	27:000.	1659:562,500.	27:000.	1620:937,500.
Le Parapet des Redoutes.	15:000.	504:875,000.	15:000.	383:875,000.
Le Parapet des Eſtoiles.	18:000.	822:937,500.	18:000.	594:562.000.
La partie de derriere au Rempart des Forts à Demis Bouleuards.	13:500.	268:875,000.	13:500.	217:125,000.
La partie de devant, au Rempart des Forts à Demis Boulevards.	10:500.	284:187,500.	10:500.	322:187,500.
La Partie de derriere, au Rempart Quadrantal.	15:750.	542:953,125.	15:750.	413:859,375.
La Partie de devant, au Rempart Quadrantal.	11:250.	364:546,875.	11:250.	451:781,250.
La Partie de derriere, au Rempart des Demis Forts.	21:000.	2287:000,000.	21:000.	981:000,000.
La Partie de devant, au Rempart des Demis Forts.	15:000.	823:875,000.	15:000.	1032:375,000.
Le Rempart Dodrantal.	45:000.	10063:687,500.	45:000.	8060:062,500.
Le Rempart des Forts Royaux.	54:000.	18257:250,000.	54:000.	14912:250,000.
Le Rempart des Fortereſſes.	81:000.	56390:671,875.	81:000.	48895:828,125.
Le Parapet du chemin couvert Quadrantal.	36:000.	992:250,000.	36:000.	1923:750,000.
Le Parapet du chemin couvert aux Demis Forts.	39:000.	1162:687,500.	39:000.	2259:562,500.
Le Parapet du chemin couvert aux Forts Dodrantaux.	81:000.	6871:[illegible]12,500.	81:000.	12447:187,500.
Le Parapet du chemin couvert aux Forts Royaux, & Fortereſſes.	87:000.	7903:312,500.	87:000.	14412:187,500.

SIXIEME PROPOSITION.

Calculation ſtereomotrique d'une Redoute.

LA FIGVRE N° CV.

IL faut tousjours en chaque calculation ſtereometrique premierement écrire les lignes données, puis les Solides Triangulaires, avec leurs Baſes: mais en ceſte propoſition il en faut avoir que le Solide exterieur. Tiercement on écrira le contenu du Profil.

LES LIGNES SONT.

DE, en la plus petite Redoute, laquelle ſervira d'exemple, eſt de la table de l'Ichnographie des petits ouvrages 15000③.

E F ou A B de la meſme table 9000③.

Le Solide Triangulaire exterieur, pour le Profil des Redoutes, pris de la table precedente, eſt. 504875000⑥.

Et la Baſe d'iceluy 15000③.

Le Contenu du Profil eſt du Second livre 592500④.

Le Parapet ou Rempart, ſe coupera en apres en deux Solides: ou il ne faut que faire la calculation de la huitieme partie; laquelle multipliée par huit donne le contenu de la Redoute toute entiere.

1. Le Solide Triangulaire exterieur a la Baſe comme en la table 15000③.

N° 1. Donques la Solidité ſera comme en la table 504:875000⑥.

2. Le Solide quadrangulaire ſe doit calculer par la premiere du livre preſent.

Le contenu du Profil des Redoutes eſt. 592500④.

Lequel multiplié par E F ou A B 9000③.

N° 2. Donne le Produict, le Solide Quadrangulaire N° 2. 533:2500000⑦.

Il faut faire addition de ces Solides:

Le Solide premier eſt 504|875000. ⑥.

Le Solide deuxieme 533|2500000. ⑦.

Et leur Somme, qui eſt la huitieme partie de la Redoute. 1038|1250000 ⑦.

Laquelle multipliée par huit, donne la Solidité entiere. 8305|0000000 ⑦.

SEP-

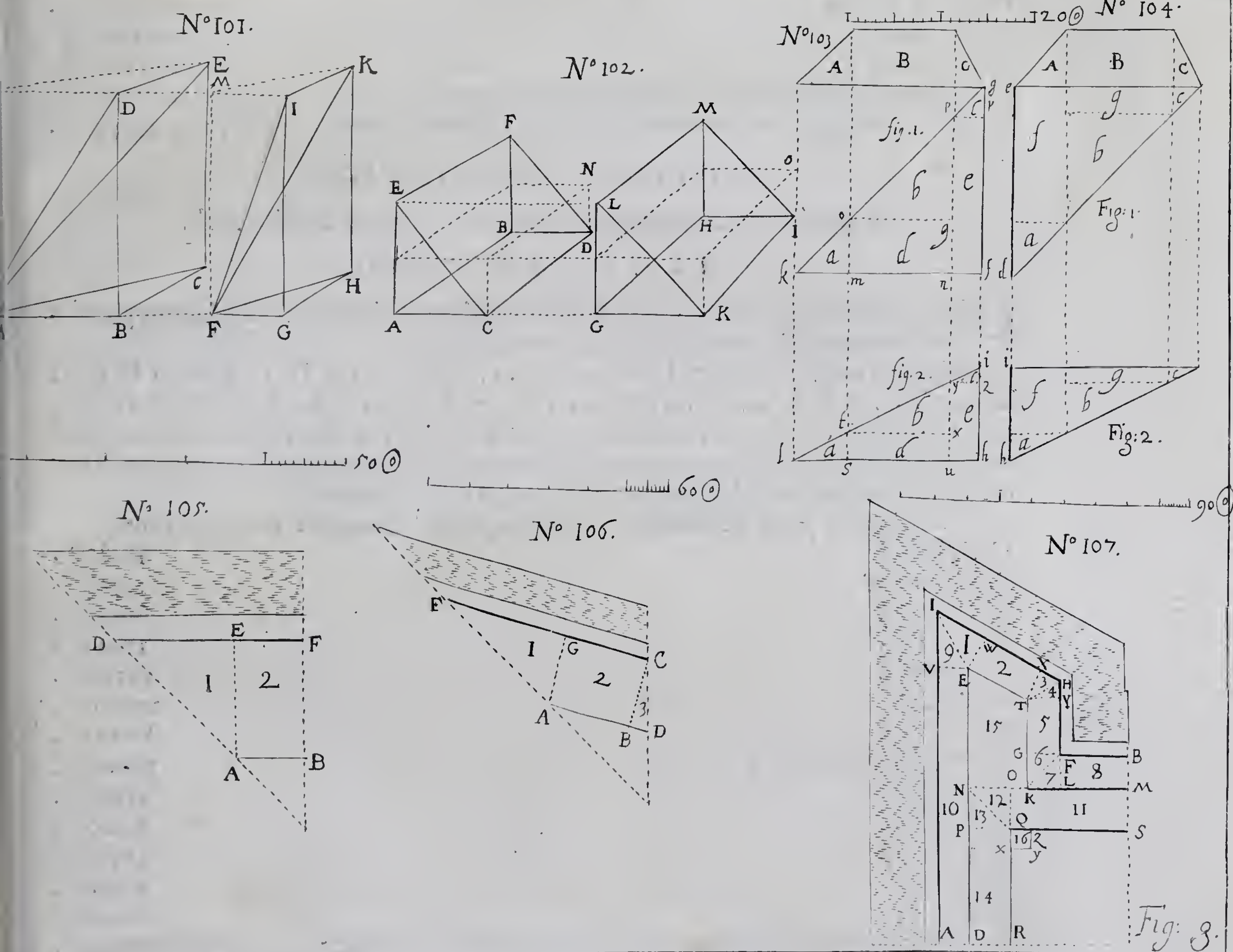
SEPTIEME PROPOSITION.

Calculation ſtereometrique des Eſtoiles.

LA FIGVRE N° CVI.

LEs Lignes cognuës en l'Eſtoile quarreé, laquelle ſervira icy d'exemple, ſont de la table de l'Ichnographie des petits ouvrages:

F G eſt	31177③.
G C ou A B	20587③.
B D	4823③.



De la Table Generale des Solides Triangulaires, le Solide exterieur pour les Eſtoiles

eſt	822:937500⑥.
Et le Solide interieur	594:562500⑥.
Leur Baſe eſt	18000③.
Le Contenu du Profil des Eſtoiles eſt du livre precedant	78:7500④.

Il ne faut pas icy faire autre calculation ſi non de la moitié d'un coſté, & telle partie ſe diviſe en trois Corps, dont la ſomme donne és Eſtoiles de quatre coſtés une huitieme partie, és Pentagonales la dixieme, & és Exagonales la douzieme partie: on ſera donc contraint de multiplier la Solidité d'un demi coſté par tel nombre, que la figure requiert, alors on aura le Contenu ou la Solidité de l'Eſtoile entiere.

1. Le Solide exterieur de la table eſt	822:937500⑥.
Lequel multiplié par la Baſe F G, icy	31177③.
	Donne

	Donne le produict	25656722437500⑨.
	Lequel divisé par la Base de la table	18000③.
N° 1.	Donne le Solide Triangulaire exterieur N° 1 à peu prés	1425:373469⑥.
	2. Le Solide quadrangulaire a le contenu du Profil	787500④.
	Lequel multiplié par G C ou A B	20587③.
N° 2.	Donne le produit, Le Solide quadrangulaire N° 2	1621:2262500⑦.
	3. Le Solide triangulaire interieur de la table est	594:562500⑥.
	Lequel multiplié par B D	4823③.
	Donne le produict	2867574937500⑨.
	Lequel divisé par la Base de la table	18000③.
N° 3.	Donne le Solide triangulaire interieur N° 3 à peu prés.	159:309719⑥.

En fin il faut faire Addition de ces trois Solides.

Celuy de N° 1 est	1425	373469	⑥.
Le deuxieme	1621	2262500	⑦.
Le troisieme	159	309719	⑥.
Et la Somme, une huitieme-partie de l'Estoile quarreé	3205	9094380	⑦.
La quelle multipliée par le nombre requis (icy 8) donne le tout.	25647	2755040	⑦.

HUITIEME PROPOSITION.

Calculation Stereometrique des Fors à Demis Boule vards.

LA FIGVRE N° CVII.

CEste calculation est un peu plus difficile que la precedente, principalement pour les Boulevards massifs, dont on est contraint de se servir.

Le Lignes requises sont. 1, I W, ou I V. 2, W X, ou E T. 3, X H ou H Y, 4, Y F ou T G. 5, G K. ou K L. 6, F B, ou L M. 7, E D, ou V A, 8, O M, Q S, Q R, ou P D. 9, N O ou N P. 10, Q Z, ou zy. 11, E N. 12, T K. & 13 N K. Il faudra aussi écrire les Solides triangulaires, tant de la partie de devant que de celle de derriere. Pour exemple prenons la calculation d'un Petit Fort, cy dessus proposé.

Les Lignes prises de la table de l'Ichnographie des petits ouvrages sont.

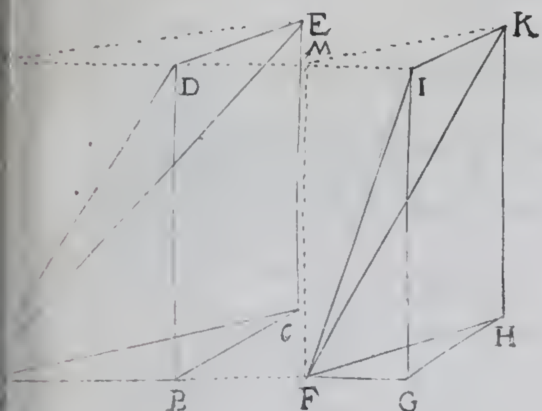
I W ou I V	18187③.
W X ou E T	21939③.
X H ou H Y	6062③.
Y F ou T G.	17032③.
G K ou K L	10500③.
F B ou L M	20000③.
E D ou V A	88001③.
O M, Q S, Q R, ou P D	36000③.
N O ou N P	13500③.
Q Z ou zy	6006③.
E N	38501③.
T K	27532③.
N K	19000③.
Les Solides triangulaires exterieurs sont, pour la partie de devant	284:187500⑥.
Pour celle derriere, de la mesme table	268:875000⑥.
Les Solides interieurs sont. Pour la partie de devant	322:187500⑥.
Pour celle de derriere	217:125000⑥.
La Base des Solides de devant est	10:500③.
La Base des Solides de derriere	13:500③.
Le Contenu du Profil, au livre second trouvé, est, pour la partie de devant,	57:7500④.
Pour celle de derriere	36:0000④.

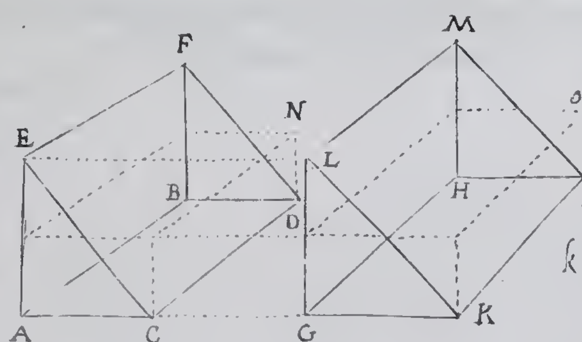
Le reste se trouvera en telle facon moyennant la calculation, & un quart d'un tel Fort se divise en seize corps.

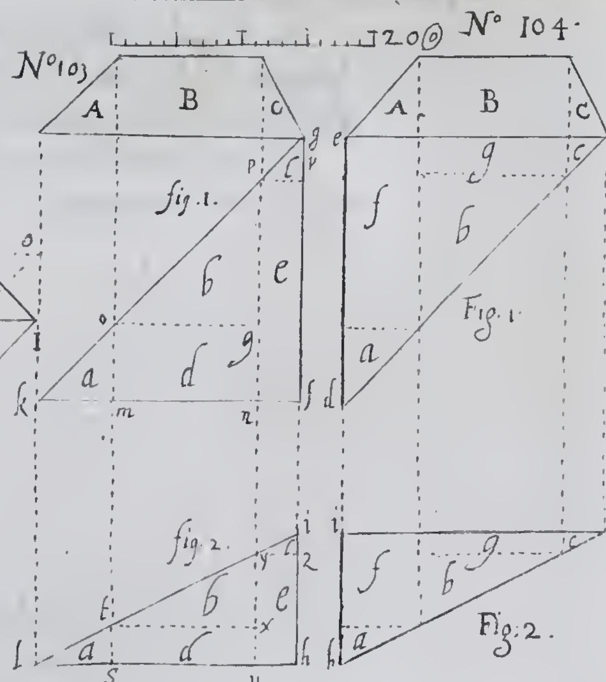
1. Le Solide triangulaire exterieur de devant est	284:187500⑥.
Lequel multiplié par I W ou I V	18187③.
Donne le produict	5168518062500⑨.
Lequel divisé par la Base de devant	10500③.

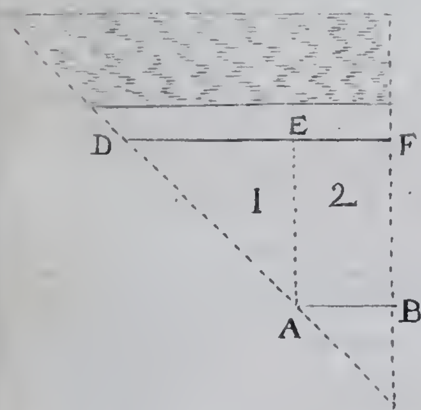
Donne

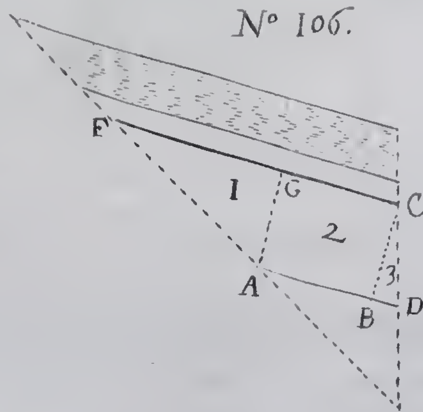
Donne le Solide exterieur N° 1. & aussi celuy N° 9.	492:239815⑥.	N° 1. & N°. 9.
2. Le contenu du Profil pour la partie de devant, est	577500④.	
Lequel multiplié par W X ou E T, icy	21939③.	
Donne le produict, le Solide N° 2	1266:9772500⑦.	N° 2.
3. Le Solide exterieur de devant est	284:187500⑥.	
Lequel multiplié par X H ou H Y	6062③.	
Donne le produict	1722744625000⑨.	
Lequel divisé par la Base de devant	10500③.	
Donne Le Solide exterieur N° 3, & celuy N° 4, prés de	164:070917⑥.	N° 3.
4. Le contenu du Profil pour la partie de devant est	577500④.	N° 4.
Lequel multiplié par T G ou Y F	17032③.	
Donne le produict. Le Solide quadrangulaire N° 5	983:5980000⑦.	N° 5.

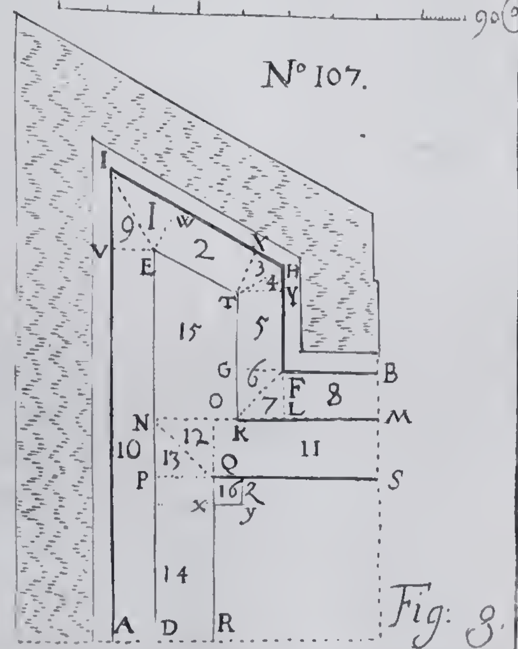












5. Les Solides Triangulaires interieurs de devant N° 6 & N° 7, ont leurs Bases G K & K L egales, & telles comme en la table, dont il s'ensuit que les Solides aussi seront comme en la table 322:187500⑥. N° 6. N° 7.

6. Le Contenu du Profil pour la partie de devant est	577500④.	
Lequel multiplie par F B ou L M	20000③.	
Donne le produit, Le Solide quadrangulaire N° 8	1155:0000000⑦.	N° 8.
7. Le contenu du Profil comme auparavant	577500④.	
Multiplié par E D ou V A	88001③.	
Donne le produict, Le Solide quadrangulaire N° 10,	5060:0577500⑦.	N° 10.
8. Le Contenu du Profil pour la partie de derriere	360000④.	
Multiplié par O M ou P D	36000③.	

 Don-

N° 11. & N° 14. Donne le produit. Le Solide quadrangulaire N° 11, & celuy de N° 14. 1296:0000000⑦.

9. Les Solides exterieurs de la partie de derriere N° 12 & N° 13, ont les Bases comme en la table, assavoir N O & N P, chascune 13500③, ils seront donques de la table 268:875000⑥.

N° 12. N° 13. 10. Ioignez E N 38501③.
Et T K 27432③.
Vous aurez la Somme 66033③.
Dont la moitié est 330165④.
Laquelle multipliée par N K, icy 19:000③.
Donne le contenu du Trapeze E N T K 627:3135000⑦.
Tel contenu multiplié par la hauteur du Rempart, icy 3⓪
Donne la Solidité du Prisme, dont la Base est un Trapeze, lequel est marqué du nombre 15. 1881:9405000⑦.
N° 15.

11. Qz 6⓪, multipliée par z y, aussi 6⓪, donne le produict le Quarré Q z x y-36⓪.
Lequel multiplié derechef, par la moitié de la hauteur du Rempart 15①.
Donne le Prisme renversé N° 16. 540①.

Si l'on fait addition de ces seize corps, on produira un quart de nostre Fort, lequel multiplié par 4 donne la Solidité du Fort entier.

	Signes	123	456.
Le Solide marqué du Nombre 1.	492	239	815.
2.	1266	977	250.
3.	164	070	917.
4.	164	070	917.
5.	983	598	000.
6.	322	187	500.
7.	322	187	500.
8.	1155	000	0.
9.	492	239	815.
10.	5060	057	750.
11.	1296	000	0.
12.	268	875	000
13.	268	875	000.
14.	1296	000	0.
15.	1881	940	500.
16.	54	0	
La Quatrieme partie de nostre Fort	15488	319	964: ⑥.
			4.
Contenu ou Solidité de la Forteresse	61953:279856⑥.		

De la mesme façon pourra-on pratiquer tousjours la calculation des petits ouvrages & telle calculation est parfaitement geometrique, touchant les Redoutes: pour les autres ouvrages, nous avons conduit leur calculation au plus haut degré auquel il est possible d'arriver, de façon que nous pourions dire sans nous vanter de chose aucune qui destruise la verité, que nous l'avons conduit à la plus grande certitude que la Trigonometrie puisse permetre.

Pour les apprentifs, je trouverois bon, qu'ils prinssent premierement de l'exercice en ces petits ouvragres, pour monter plus aysément à la calculation des grands: mais afin qu'ils puissent essayer, si leurs calculations seront bonnes, voicy la table que suit, de laquelle ils pourront juger, si leurs produicts s'accorderont aux nostres.

Pour le Profit de ceste calculation, c'est le mesme, dont nous nous servirons és grands ouvrages: si non que tels ouvrages se louënt communement au moins demandant, & en tel cas on, pourra juger, si l'ouvrier demande trop ou non. On accorde aussi communement la longueur d'une toise pour un certain prix, & alors on fait la mesure sur le banquet, & selon la longueur qu'on y trouve, on paye à l'advenant.

Table

Table Stereometrique des petits ouvrages.

TABLE STEREOMETRIQUE DES REDOUTES.

La Figure N° 105.

	La plus petite.	La petite.	La Moyenne.	La Grande.
1. Le Solide Triangulaire exterieur.	504:875,000.	504:875,000.	504:875,000.	504:875,000.
2. Le Solide Quadrangulaire.	533:250,000.	1244:250,000.	1955:250,000.	2666.250,000.
La huïtieme partie de la Redoute.	1038:125,000.	1749:125,000.	2460:125,000.	3171:125,000.
Le Contenu entier.	8305:000,000.	13993:000,000.	19681:000,000.	25369:000,000.

TABLE STEREOMETRIQUE DES ESTOILES.

La Figure N° 106.

	La Quadrangulaire.	La Pentagonale.	L'Exagonale.
1. Le Solide Triangulaire exterieur.	1425:373,469.	1016:236,375.	822:937,500.
2. Le Solide Quadrangulaire.	1621:226,250.	2375:960,000.	2658:915:000.
3. Le Solide Triangulaire interieur.	159:309,719.	159:309,719.	159:309,719.
Le Contenu d'un demi Costé.	3205:909,438.	3501:506,094.	3641:162,219.
Le Contenu entier.	25647:275,504.	35015:060,940.	43693:946,628.

TABLE STEREOMETRIQUE DES FORTS A DEMIS BOULEVARDS. La Figure N° 107.

	Le Petit.	Le Moyen.	Le Grand.
1. Le Solide triangulaire exterieur.	492:239,815.	492:239,815.	492:239,815.
2. Le Solide Quadrangulaire.	1266:977,250..	1933:816,500.	2600:655,750.
3. Le Solide Triangulaire exterieur.	164:070,917	164:070,917.	164:070,917.
4. Le Solide Triangulaire exterieur.	164:070,917.	164:070,917.	164:070,917.
5. Le Solide quadrangulaire.	983:598,000.	1316:988,750.	1650:437,250.
6. Le Solide Triangulaire interieur.	322:187,500.	322:187,500.	322:187,500.
7. Le Solide triangulaire interieur.	322:187,500.	322:187,500.	322:187,500.
8. Le Solide quadrangulaire.	1155:000,000.	1443:750,000.	1732:500,000.
9. Le Solide triangulaire exterieur.	492:239,815.	492:239,815.	492:239,815.
10. Le Solide quadrangulaire.	5060:057,750.	6615:147,000.	8148:236,250.
11. Le Solide quadrangulaire.	1296:000,000.	1836:000,000.	2376:000,000.
12. Le Solide triangulaire exterieur.	268:875,000.	268:875,000.	268:875,000.
13. Le Solide triangulaire exterieur.	268:875,000.	268:875,000.	268:875,000.
14. Le Solide quadrangulaire.	1296:000,000.	1836:000,000.	2376:000,000.
15. Le Prisme elevé sur un Trapeze.	1881:940,500.	3625:855,500.	5889:429,000.
16. Le Prisme renversé penchant.	54:000,000.	54:000,000.	54:000,000.
Vn quart du Contenu.	15488:319,964.	21156:304,214.	27322:004,714.
Le Contenu entier.	61953:279,856.	84625:216,856.	109288:018,856.

NEUFIEME PROPOSITION.

La Calculation Stereometrique des Forts Quadrantaux ou Demis.

LA FIGVRE N° CVIII.

IL faut icy diviser la calculation: celle du Rempart se fera à part, & celle du Parapet du chemin couvert aussi. Pour celle du Rempart, on escrira premierement les lignes cognuës de la table des Forts Quadrantaux & Demis: 1, HB. 2. BE ou DG. 3, EC ou CR. 4, RA ou GN. 5, NO ou OP. 6, AM, ou Pa. 7, FK. 8, KN. 9, LO. 10. LQ. 11, Qa ou SZ. 12, ST. 13, TV & mm Y. 14, TW & VX. Il faut aussi écrire le Solide exterieur, tant de la partie de devant, que de celle de derriere; de mesmes le Solide interieur, l'un & l'autre, avec leurs Bases. Puis il faut aussi écrire le Contenu du Profil, assavoir de la partie de devant, aussi bien que de celle de derriere.

Poux exemple nous ferons la calculation du Quarré Quadrantal.

Les Lignes sont de la table, de l'Ichnographie des Forts Quadrantaux & Demis

HB 19486(3).

BE

BE ou DG	31882③.
EC ou CR	8632③.
RA ou GN	6368③.
NO ou OP	11250.③.
AM ou Pa	60000③.
FK	10337③.
KN	16176③.
LO	4926③.
LQ	15750③.
Qa, SZ	60426③.
ST	4500③.
TV, & mm Y	4500③.
TW, & VX	9000③.

Aux Forts Quadrantaux, le Solide Triangulaire exterieur de la partie de devant, est de la table generale des Solides Triangulaires 364:546875⑥.
Le Solide interieur de devant 451:781250⑥.
Et leurs Bases 11250③.
Le Solide exterieur de la partie de derriere 542:953125⑥.
Le Solide interieur de derriere 413:859375⑥.
Et leurs Bases 15750③.
Le Contenu du Profil, la partie de devant 72:5625④.
Le Contenu du Profil pour la partie de derriere 60:7500④.

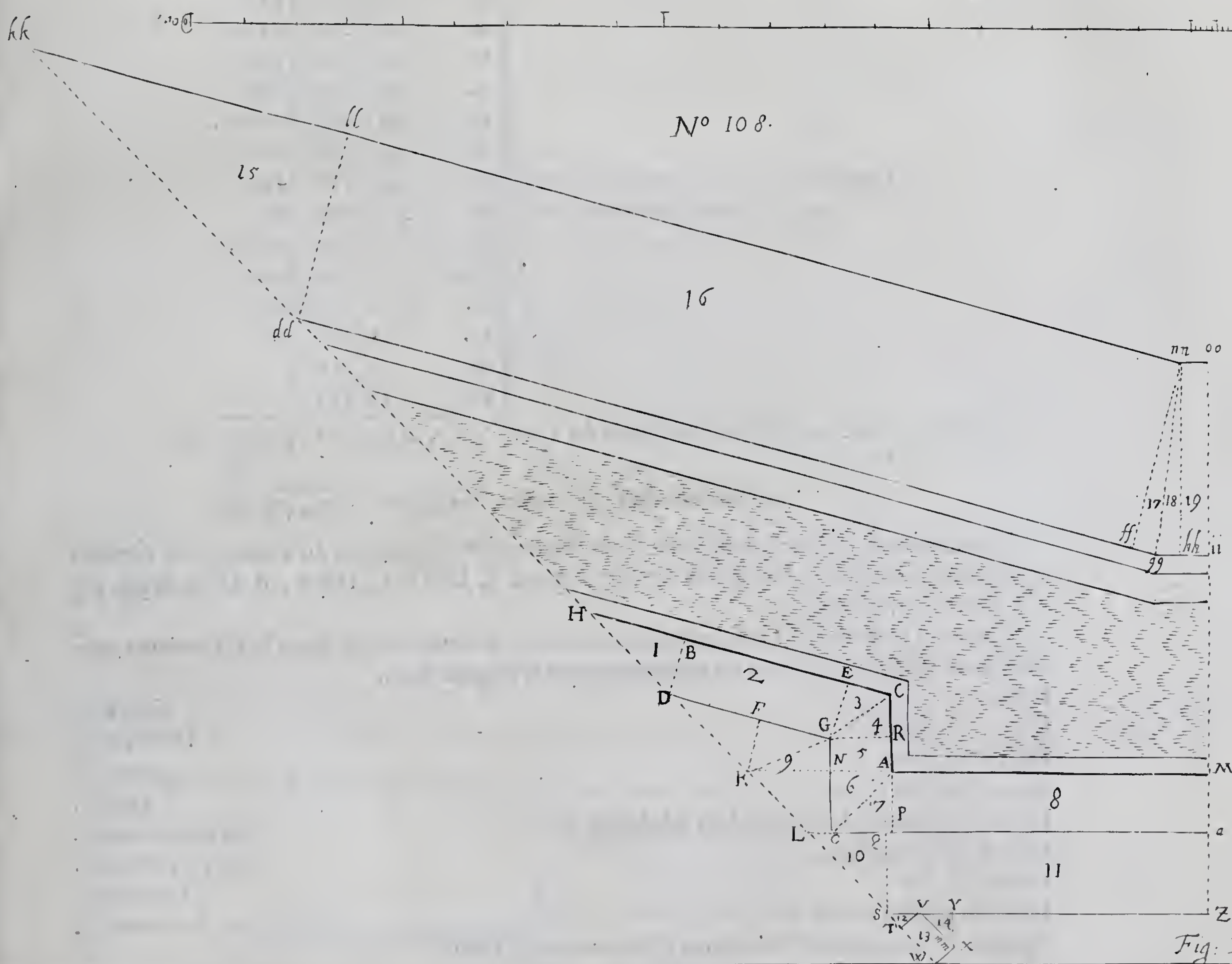
MAIS VENONS A LA CALCVLATION DV REMPART.

1. Le Solide exterieur de devant est 364:546875⑥.
Lequel multiplié par HB 19486③.
Donne le produit 7103560406250⑨.
Lequel divisé par la Base de la table 11250③.
N° 1. Donne le Solide triangulaire exterieur, marqué N° 1, à peu pres 631:427592⑥.
2. Le Contenu de la partie de devant, du Profil 72:5625④.
Multiplié par DG ou BE 31882③.
N° 2. Donne le produict. Le Solide quadrangulare N° 2 2313:4376250⑦.
3. Le Solide triangulaire exterieur de devant est 364:546875⑥.
Leqel Multiplié par EC ou CR 8632③.
Donne le produict 3146768625000⑨.
Lequel divisé par la Base, icy 11250③.
N° 3. N° 4. Donne le Solide triangulaire exterieur N° 3, & aussi celuy N° 4 prés de 279:712767⑥.
4. Le Contenu de la partie de devant, au Profil est 72:5625④.
Lequel multiplié par RA ou GN 6368③.
N° 5. Donne le produit, Le Solide Quadrangulaire N° 5 462:0780000⑦.
5. Les Solides Triangulaires interieurs N° 6 & N° 7 ont leurs Bases comme en la table 11250③.
N° 6 & N° 7. Ils seront donc comme en la table 451:781250⑥.
6. Le Contenu de la partie de devant au Profil est 72:5625④.
Lequel multiplié par AM, icy 60000③.
N° 8. Donne le produit, Le Solide quadrangulaire N° 8 4353:7500000⑦.
7. DG est 31882③.
Et leur moitié sera 15941③.
Laquelle multipliée par FK 10337③.
Donne le produit, le Contenu du Triangle DGK 164:782117⑥.
KN est 16176③.
Laquelle multipliée par la moitié de GN 3184③.
Donne le produit, le contenu du Triangle GNK 51:504384⑥.
KN est 16176③.
Mais LO 4926③.
Lequels jointes font la somme 21102③.
Dont la moitié 10551③.

Multi-

Multipliée par N O 11250(3).
Donne le produict, le contenu du Trapeze K N L O 118:698750(6).
Ioignez ces trois Superfices. 1. Le Triangle D G K 164:782117(6).
Secondement le Triangle G N K 51:504384(6).
Tiercement le Trapeze K N L O 118:698750(6).
La Somme sera le contenu du Trapeze D G L O 334:985251(6).
Laquelle multipliée par la hauteur du Rempart 4500(3).
Donne le produit, assavoir le contenu du Prisme elevé N° 9 1507:433629500(9). N° 9.

8. Le Solide exterieur de la partie de derriere de la table est égal au Solide N° 10, car la Base L Q estant comme en la table 13500(3).
Il s'ensuit que le Solide exterieur sera aussi comme en la table 542:953125(6). N° 10.



Et cela est vray au Quadrangle, mais pour les autres figures il sera besoing de se servir de la calculation.

9. Le contenu de la partie de derriere du Profil est 60:7500(4).
Lequel multiplié par Q a ou S Z, icy 60426(3).
Donne le produit, le Solide quadrangulaire N° 11 3670:8795000(7). N° 11.
10. S T est icy 4:500(3).
Laquelle multipliée par la moitié de T V 2:250(3).
Donne le contenu du Triangle S T V 10125000(6).
Lequel multiplié par la hauteur du Rempart 45(1).
Donne le contenu du Prisme elevé, N° 12 45:5625000(7).
11. T V ou W X est 4500(3).
Laquelle multipliée par T W ou V X 9000(3).

 Donne

Donne le contenu du Rectangle T V W X 40500000⑧.
N° 13. Lequel multiplié par la moitié de la hauteur du rempart 225②.
Donne le contenu du Prisme renversé N° 13 91:12500000⑧.
12. V X est 9000③: dont la moitié sera 4500③.
Laquelle multiplieé par Y m m, icy 4500③.
Donne le contenu du Triangle V Y X 20:250000⑥.
Lequel multiplié par la troisieme partie de la hauteur du Rempart, icy 1500③.
Donne le contenu de la Pyramide eleveé N° 14 30:375000000⑨.

Faites puis aprés l'Addition de ces quatorze corps, & vous aurez la moitié d'un costé du Fort, laquelle il faudra multiplier par le double du nombre des costés; icy par huit; & vous aurez le contenu entier.

Les Corps que nous avons trouvés sont, suivant leurs nombres.

Signes	123	456.
1.	631 427	592.
2.	2313 437	6250.
3.	279 712	767.
4.	279 712	767
5.	462 078	0000.
6.	451 781	250.
7.	451 781	250.
8.	4353 750	0.
9.	1507 433	6295.
10.	542 953	125.
11.	3670 879	500.
12.	45 562	5.
13.	91 125	
14.	30 375	
Un demy costé, ou la huitieme partie du Fort	15112 010	0055 ⑦.
		8
Le Contenu du Fort entier	120896:0800440 ⑦.	

Ayant achevé le Rempart, il faudra aussi chercher le contenu du Parapet du chemin couvert ou Corridor; là où il faut écrire les lignes. 1, k k l l. 2, l l n n, d d ff. 3, ff g g, g g h h. 4, n n o o, ou h h i i.

Il faut aussi écrire le Solide triangulaire exterieur & l'interieur, & leurs Bases, comme aussi le contenu du Profil. Ainsi en nostre exemple les lignes sont.

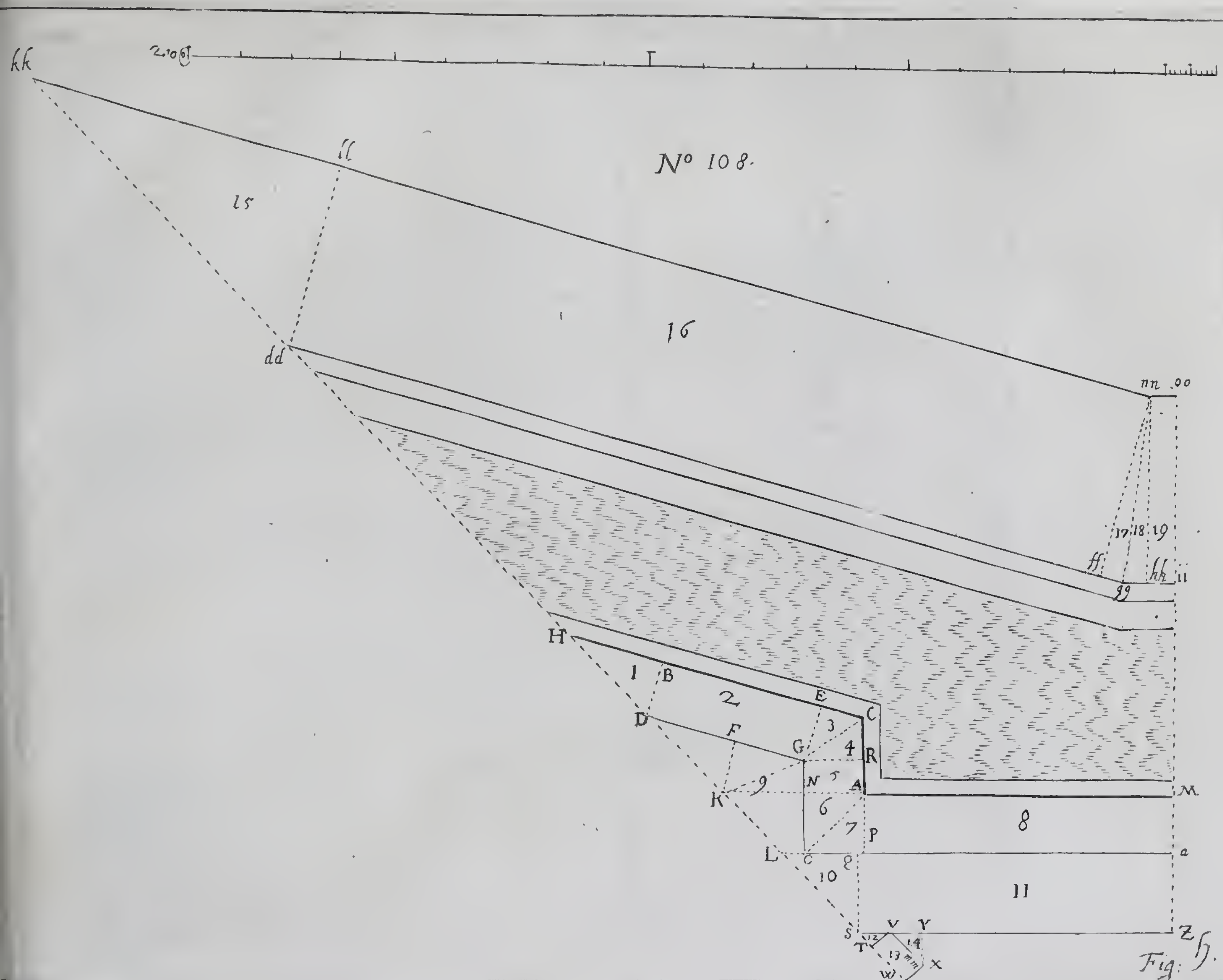
k k l l 62354③.
l l n n, ou d d ff. 164040③.
ff g g, & g g h h 4739③.
n n o o, ou h h i i 5341③.
Le Solide Triangulaire exterieur est de la table 992:250000⑥.
Et le Solide interieur 1923:750000⑥.
Et leurs Bases 36:000③.
Le Contenu du Profil 81:0000④.

Apres la preparation il sera bien aysé de trouver le reste.

1. Le Solide Triangulaire exterieur est 992:250000⑥.
Lequel multiplié par k k l l, icy 62354③.
Donne le produit 61870756500000⑨.
Lequel divisé par la Base 36000③.
N° 15. Donne le produit, assavoir Le Solide triangulaire exterieur N° 15 1718:632125⑥.
2. Le Contenu du Profil est 81:0000④.
Lequel multiplié par l l n n ou d d ff icy 164040③.
N° 16. Donne le produit, le Solide quadrangulaire N° 16 13287:2400000⑦.
3. Le Solide Triangulaire interieur est 1923:750000⑥.
Lequel multiplié par ff g g, ou par g g h h, icy 4739③.
Donne le produit 9116651250000⑨.
N° 17. Lequel divisé par la Base 36000③.
N° 18. Se trouvera le Solide Triangulaire N° 17 & celuy de N° 18 253:240312⑥.

4. Le

4. Le Contenu du Profil est 81:0000④.
Lequel multiplie par n n o o ou h h i i, icy 5341③.
Donne le produit, Le Solide quadrangulaire N° 19 432:6210000⑦. N° 19.



MAINTENANT IL FAVT ADIOUSTER CES CORPS.

		Signes	123	456.
Nombre des corps calculés	15.	1718	632	125.
	16.	13287	240	0000.
	17.	253	240	312.
	18.	253	240	312.
	19.	432	621	0000.
Contenu d'un demy Costé du Parapet		15944	973	7490 ⑦.
				8
Contenu ou Soliditè de tout le Parapet du chemin couvert.		127559	7899920 ⑦.	

Par ainsi nous avons calculé tous les autres exemples de la table ensuivante, laquelle ne trouve pas un lieu plus propre que cettuicy.

Table

Table Stereometrique des Forts Quadrantaux & Demis.

TABLE STEREOMETRIQUE DES FORTS QUADRANTAUX. La Figure N° 108.

	Le Quarré.	*Le Pentagone.*	*L'Exagone.*
1. Le Solide Triangulaire exterieur.	631:427,592.	530:423,804.	475:077,487.
2. Le Solide Quadrangulaire.	2313:437,625.	2589:030,000.	2744:458,875.
3. Le Solide Triangulaire Exterieur.	279:712,767.	257:645,529.	243:582,121.
4. Le Solide Triangulaire exterieur.	279:712,767.	257:645,529.	243:582,121.
5. Le Solide Quadrangulaire.	462:078,000.	874:305,562,5.	1087:203,937,5.
6. Le Solide Triangulaire interieur.	451:781,250.	451:781,250.	451:781,250.
7. Le Solide Triangulaire interieur.	451:781,250.	451:781,250.	451:781,250.
8. Le Solide Quadrangulaire.	4353:750,000.	4353:750,000.	4353:750,000.
9. Le Prisme elevé sur un Trapeze.	1507:433,629,5.	2401:047,056,25.	3110:329,507,5.
10. Le Solide Triangulaire exterieur.	542:953,125.	281:784,054.	313:464,937.
11. Le Solide Quadrangulaire.	3670:879,500.	4122:373,500.	4471:078,500.
12. Le Prisme elevé penchant.	45:562,500.	33:098,625.	26:304,750.
13. Le Prisme renversé penchant.	91:125:000.	91:125,000.	91:125,000.
14. La Pyramide penchante elevée.	30:375,000.	30:375,000.	30:375,000.
Le Contenu du Remp. pour un Demi Boulevard.	15112:010,005,5.	16726:166,159,75.	18093:894,736.
Le Contenu entier du Rempart.	120896:080,044.	167261:661,597,5.	217126:736,832.
15. Le Solide triangulaire exterieur.	1718:632,125.	1443:723,750.	1293:122,250.
16. Le Solide quadrangulaire.	13287:240,000.	11324:367,000.	10308:546,000.
17. Le Solide triangulaire interieur.	253:240,312.	330:564,375.	382:665,937.
18. Le Solide triangulaire interieur.	253:240,312.	330:564,375.	382:665,937.
19. Le Solide Quadrangulaire. (Demi Boul.	432:621,000.	1071:387,000.	1304:910,000.
Le Contenu du Parap. du chemin couvert pour un	15944:973,749.	14500:606,500.	13671:910,124.
Le Contenu entier du Parapet du chemin couvert.	127559:789,992.	145006:065,000.	164062:921,488.
Le Contenu du Fort entier.	248455:870,036.	312267:726,597,5.	381189:658,310.

TABLE STEREOMETRIQUE DES DEMIS FORTS.

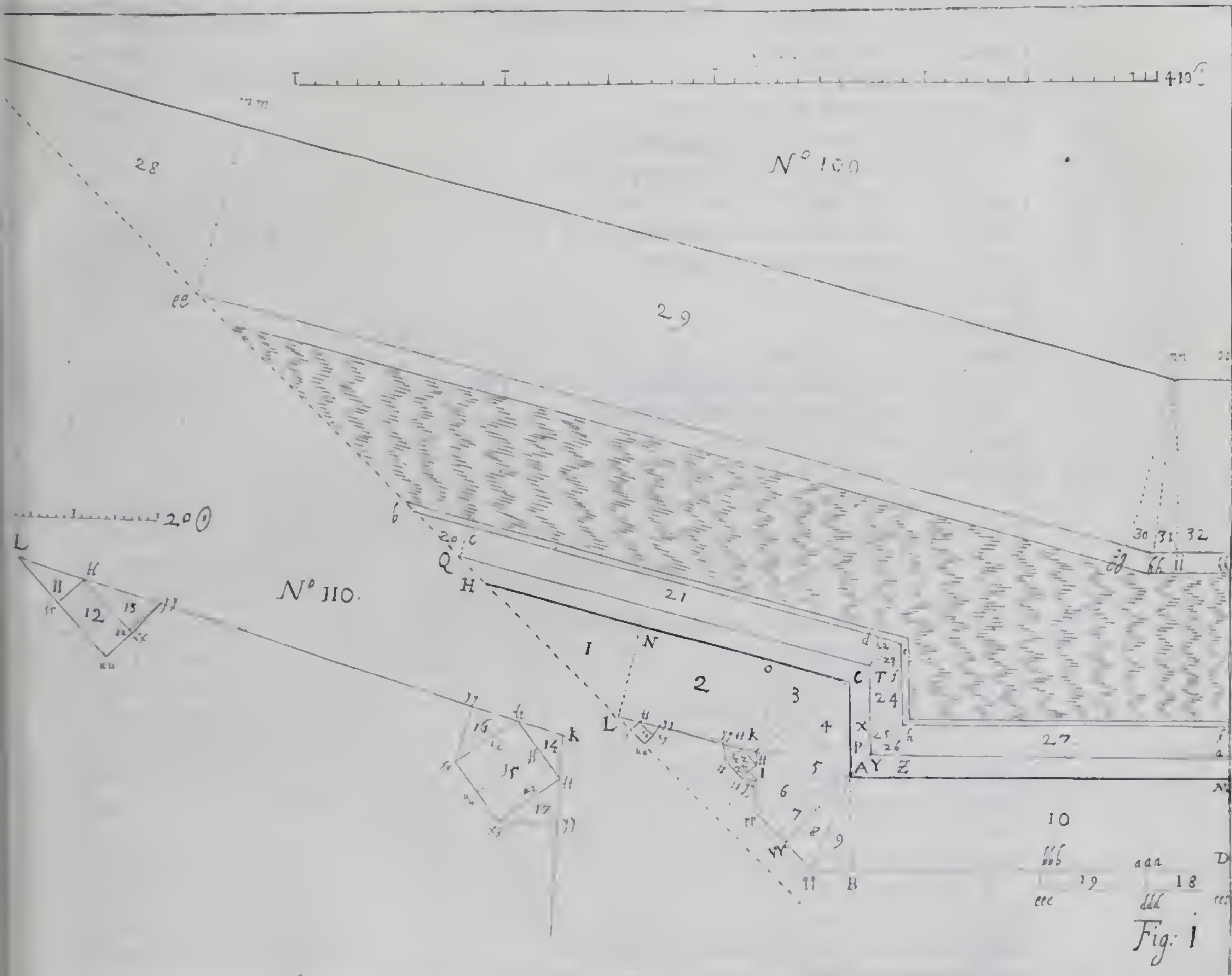
	Le Quarré.	*Le Pentagone.*	*L'Exagone.*
1. Le Solide Triangulaire exterieur.	1427:006,425.	1198:738:125.	1073:673,900.
2. Le Solide Quadrangulaire.	10210:488,750.	10837:282,500.	11190:588,750.
3. Le Solide Triangulaire exterieur.	632:186,750.	582:259,925.	550:513,275.
4. Le Solide Triangulaire exterieur.	632:186,750.	582:259,925.	550:513,275.
5. Le Solide Qudiangulaire.	2278:137,500.	3638:126,250.	4328:403,750.
6. Le Solide Triangulaire interieur.	1032:375,000.	1032:375,000.	1032:375,000.
7. Le Solide Triangulaire interieur.	1032:375,000.	1032:375,000.	1032:375,000.
8. Le Solide Quadrangulaire.	14850:000,000.	14850:000,000.	14850:000,000.
9. Le Prisme elevé sur un Trapeze.	12096:241,608.	17413:213,725.	21334:113,432.
10. Le Solide Triangulaire exterieur.	1287:000,000.	935:036,143.	743:028,000.
11. Le Solide Quadrangulaire.	14996:124,000.	16069:968,000.	17019:396,000.
12. Le Prisme elevé penchant.	108:000,000.	78:462,000.	62:352,000.
13. Le Prisme renversé penchant.	216:000,000.	216:000,000.	216:000,000.
14. La Pyramide penchante elevée.	72000,000.	72:000,000.	72:000,000.
Le Contenu du Remp. pour on Demi Boulevard.	60670:121,783.	68538:096,593.	74055:332,382.
Le Contenu entier du Rempart.	485360:974,264.	685380:965,930.	888663:988,584.
15. Le Solide triangulaire exterieur.	2013:834,375.	1691:710,312.	1515:250,125.
16. Le Solide quadrangulaire.	25857:819,000.	22384:059,750.	20621:074,500.
17. Le Solide triangulaire interieur.	297:451,125.	388:239,187.	449:421,187.
18. Le Solide triangulaire interieur.	297:451,125.	388:239,187.	449:421,187.
19. Le Solide Quadrangulaire. (Demi Boul.	1291:592,250.	2978:059,500.	3645:398,250.
Le Contenu du Parap. du chemin couvert pour un	29758:147,875.	27830:307,936.	26680:565,249.
Le Contenu entier du Parap. du chemin couvert.	238065:183,000.	278303:079,360.	320166:782,988.
Le Contenu du Fort entier.	723426:157,264.	963684,045,290.	1208830:771,572.

DIXIEME PROPOSITION.

La calculation stereometrique d'un Fort Dodrantal : à la façon de laquelle on fera aussi la calculation, touchant les Forts Royaux & les Forteresses.

LA FIGVRE N° CIX. ET CX.

EN ceste calculation il faut derechef premierement écrire les lignes cognuës, assavoir. 1, H N. 2, N O ou L K. 3, O C & C P. 4, P A ou K I. 5, I pp. pprr, rrqq, qqB. 6, A M ou B D. 7. L ss. 8, sstt & yyzz. 9, K ss. 10, ttxx, ou aaa ddd 11, D aaa. 12, aaa bbb.



Secondement il faut écrire le Solide Triangulaire interieur, & l'exterieur, avec leurs Bases. Tiercement le Contenu du Profil du Rempart. En quatrieme lieu la hauteur du Rempart. Cela estant fait on commencera la calculation touchant les Rempars. Pour exemple, nous prendrons le Quarré Dodrantal, duquel les lignes sont trouvées au Deuxieme livre, comme vous les voyez icy.

H N	77942③.
N O ou L K	67528③.
O C, & C P	34530③.
P A ou K I	10470③.
I pp, pprr, rrqq, qqB	18639③.
A M ou B D	180000③.
L ss	7794

	sstt, yyzz	4500③.
	Kss	3453③.
	ttxx, ou aaaddd	9000③.
	Daaa	40000③.
	aaabbb	50000③.
	Le Solide triangulaire exterieur pour le Rempart Dodrantal est	10063:687500⑥.
	Mais le Solide interieur	8060:062500⑥.
	Et la Base pour l'un & l'autre	45:000③.
	Le Contenu du Profil du mesme Rempart est	402:7500④.
	La hauteur du Rempart	9⓪.
	Voycy la procedure de nostre calculation.	
	1. Le Solide triangulaire exterieur de la table est	10063:687500⑥.
	Lequel multiplié par H N	77942③.
	Donne le produit	784383931125oo⑨.
	Lequel divisé par la Base de la table	45000③.
N° 1.	Donne le Solide triangulaire exterieur N° 1	17430:754025⑥.
	2. Le Contenu du Profil du Rempart est	402:7500④.
	Lequel multiplié par N O ou L K, icy	67528③.
N° 2.	Donne le produit, le Solide quadrangulaire N° 2	27196:9120000⑦.
	3. Le Solide triangulaire exterieur	10063:687500⑥.
	Multiplié par O C ou C P	34530③.
	Donne le produict	347499129375000⑨.
	Lequel divisé par la Base	45000③.
N° 3. N° 4.	Le Solide triangulaire exterieur sera N° 3, & celuy N° 4	7722:202875⑥.
	4. Le Contenu du Profil du Rempart	402:7500④.
	Multiplié par P A uo K I	10470③.
N° 5.	Donne le produit, Le Solide quadrangulaire N° 5	4216:7925000⑦.
	5. Le Solide triangulaire interieur	8060:062500⑥.
	Multiplié par I p p, ou pprr, ou rrqq, ou qqB	18639③.
	Donne le produict	150231504937500⑨.
	Lequel divisé par la Base	45000③.
N° 6, 7. 8, & 9.	Donne les Solides Triangulaires interieurs N° 6, 7, 8, & 9	3338:477887⑥.
	6. Le contenu du Profil	402:7500④.
	Multiplié par A M icy	180⓪.
N° 10.	Donne le Solide quadrangulaire N° 10	72495:0000④.
	7. La Ligne Lss	7794③.
	Multipliée par la moitié de la ligne sstt	2250③.
	Donne le contenu du Triangle Lsstt	17536500⑥.
	Lequel multiplié par la hauteur du Rempart	9⓪.
N° 11.	Sera le Prisme elevé penchant, N° 11	157:828500⑥.
	8. La ligne tt xx	9000③.
	Multipliée par sstt	4500③.
	Donne le contenu du Rectangle ssttuuxx	40500000⑥.
	Lequel multiplié par la moitié de la hauteur du Rempart	45①.
N° 12.	Donne le Prisme renversé penchant, N° 12	182:2500000⑦.
	9. La Ligne yyzz	4500③.
	Multipliée par la moitié de ttxx, icy	4500③.
	Donne le contenu du Triangle ttyyxx	20250000⑥.
	Lequel multiplié par un tiers de la hauteur du Rempart	3⓪.
N° 13. 16, & 17.	Sera la Pyramide elevée penchante N° 13, 16, & 17	60:750000⑥.
	10. La Ligne Kss est	3453③.
	Laquelle multipliée par sstt, icy	4500③.
	Donne le contenu du triangle tt Ktt	15538500⑥.
	Lequel multiplié par la hauteur du Rempart	9⓪.
N° 14.	Sera le Prisme elevé penchant, N° 14	139:846500⑥.
	11. La Ligne ttxx	9000③.
	Multipliée par soy mesme, donne le contenu du Quarré xx tt tt xx	81000000⑥.

Lequel

Lequel multiplié par la moitié de la hauteur du Rempart 45①.

Sera le Prisma renversé penchant, N°15 364:5000000⑦. N° 15.

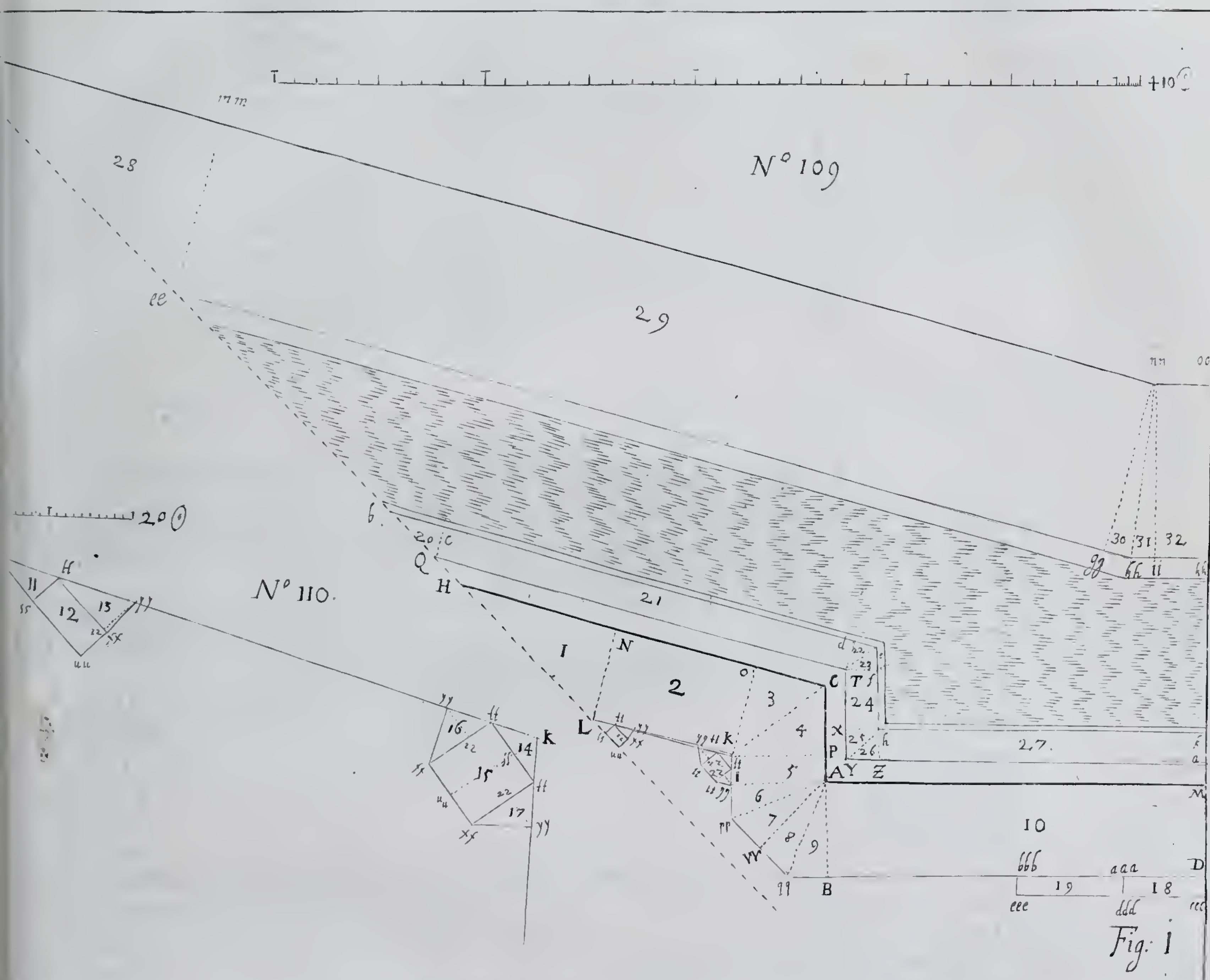
12. La ligne D a a a 40000③.

Multipliée par aaa ddd, icy 9000③.

Donne le contenu du Rectangle a a a D d d d c c c 360000000⑥.

Lequel multiplié par la hauteur du Rempart 9⓪.

Donne le Parallelepiped N° 18 3240:000000⑥. N° 18.



13. La ligne aaa bbb 50000③.

Multipliée par aaa ddd icy 9000③.

Donne le contenu du Rectangle bbb aaa eee ddd 450000000⑥.

Lequel multiplié par la moitié de la hauteur du Rempart icy 45①.

Donne le Prisme renversé penchant, N° 19 2025:0000000⑦. N° 19.

Maintenant il faut adjouster ces Corps, pour avoir leur somme, laquelle sera le Contenu ou solidité pour un demi Boulevard, touchant le Rempart; & si vous multipliez le dit contenu par le double du nombre des costés, vous aurez toute la Solidité du Rempart.

	Signes		123	456	7
	1.	17430	754	025	
	2.	27196	912	000	0
	3.	7722	202	875	
	4.	7722	202	875	
	5.	4216	792	500	0
	6.	3338	477	887	
	7.	3338	477	887	
	8.	3338	477	887	
	9.	3338	477	887	
Le Nombre des Corps	10.	72495	000	0	
	11.	157	828	500	
	12.	182	250	000	0
	13.	60	750	000	
	14.	139	846	500	
	15.	364	500	000	0
	16.	60	750	000	
	17.	60	750	000	
	18.	3240	000	000	
	19.	2025	000	000	
Contenu du Rempart pour un demi Boulev.		156429	450	823	0 ⑦.
Le double des costés.					8
Le Contenu du Rempart entier.		1251435	606	584	0 ⑦.

La Figure marquée N° 110, monstre la forme de couper l'Ichnographie des Operelles, en plus grande forme, pour en pouvoir bien cognoitre les lettres, & les nombres par dedans.

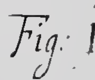
Pour la calculation du Parapet de la Faussebraye, premierement il faudra derechef écrire les lignes necessaires; secondement les Solides triangulaires & leurs Bases, aussi bien pour l'interieur, que l'exterieur: Tiercement le contenu du Profil.

	Les Lignes sont en nostre exemple, b c	25981③.
	c d ou Q T	202494③.
	de & e f	11510③.
	fh & T X	27906③.
	X Y & Y Z	15000③.
	hk & Z a	156000③.
	Le Solide Triangulaire exterieur pour le Parapet des Forts Dodrantaux est	461:812500⑥.
	Et le Solide interieur	415:687500⑥.
	Leurs Bases, l'une & l'autre	15000③.
	Le contenu du Profil du dit Parapet est	58 5000④.
	Ces choses estant données nous poursuivrons la Calculation en ceste maniere.	
	1. Le Solide triangulaire exterieur est	461812500⑥.
	Lequel multiplié par b c	25981③.
	Donne le produict	11998350562500⑨.
	Cestuicy divisé par la Base	15000③.
N° 20.	Proviendra le Solide Triangulaire exterieur N° 20	799:890037⑥.
	2. Le contenu du Profil est	585000④.
	Lequel multiplié par c d ou Q T	202495③.
N° 21.	Donne le produict assavoir le Solide quadrangulaire N° 21	11845:8990000⑦.
	3. Le Solide Triangulaire exterieur est	461812500⑥.
	Lequel multiplié par de ou e f	11510③.
	Donne le produict	5315461875000⑥.
N° 22	Lequel divisé par la Base, icy	15000③.
& 23.	Sera le Solide triangulaire exterieur N° 22 & aussi N° 23	354:364125⑥.
	4. Le contenu du Profil est icy	58:5000④.
N° 24.	Lequel multiplié par T X ou fh	27906③.
	Donne le produict assavoir le Solide N° 24	1632:5010000⑦.

5. Les

5. Les Solides triangulaires interieurs N° 25 & 26 ont leurs Bases Y X & Y Z 15000③.
Estant donc les Bases, comme en la table, les Solides triangulaires N° 25 & 26 seront aussi comme en la table, & par ainsi 415:687500⑥. N° 25. & 26.
6. Le contenu du Profil 585000④.
Multiplié par hk ou Za 156000③.
Donne le produict, le Solide N° 27 9126:0000000⑦. N° 27.

L'addition de ces Corps produira le contenu du Parapet de la Faussebraye, pour un demy Boulevard, lequel multiplié par le double des costés donne la Solidite d'icelle entiere.



Signes	123	456	7
20. 799	890	037	
21. 11845	899	000	0
22. 354	364	125	
23. 354	364	125	
24. 1632	501	000	0
25. 415	687	500	
26. 415	687	500	
27. 9126	000	000	0
Le contenu du Parap. de la Faussebr. pour ½ Boul. 24944	393	287	0 ⑦.
Le nombre des costés doublé.			8
Le contenu du Parapet entier de la Faussebraye. 199555	146	296	0 ⑦.

Pour achever aussi la calculation, touchant le Parapet du chemin couvert, il faudra écrire les lignes, 1, ll mm. 2, mm nn, ou e e gg. 3, gg hh & hh ii. 4, nn oo ou ii kk. Il

 faut

faut auſſi écrire le Solide triangulaire exterieur & l'interieur; & leurs Baſes. En fin auſſi le contenu du Profil.

Le reſte ſe fera en telle façon, comme vous verrez cy apres.

En noſtre exemple les lignes ſont l l m m	140296③.
mm nn ou ee gg	458204③.
gg hh & hh ii	10664③.
nnoo ou ii kk	26075③.
Le Solide triangulaire exterieur eſt	6871:312500⑥.
Le Solide interieur	12447:187500⑥.
La Baſe de l'un & de l'autre	81000③
Le contenu du Profil eſt	2385000④.

S'ENSUIT LA CALCULATION.

	1. Le Solide triangulaire exterieur	6871312500⑥.
	Multiplié par l l m m	140296③.
	Donne le produict	964017658500000⑨.
	Lequel diviſé par la Baſe	81000③.
N° 28.	Donne le Solide triangulaire exterieur N° 28	11901:452574⑥.
	2. Le contenu du Profil eſt	2385000④.
	Lequel multiplié par mm nn ou ee gg	458204③.
N° 29.	Donne le Solide quadrangulaire N° 29	109281:6540000⑦.
	3. Le Solide triangulaire interieur	12447:187500⑥.
	Multiplié par gg hh, & hh ii	10664③.
	Donne le produict	132736807500.000⑨.
	Lequel diviſé par la Baſe, icy	81000③.
N° 30. & 31.	Donne le Solide interieur N° 30, & auſſi N° 31 à peu prés	1638:726019⑥.
	4. Le contenu du Profil eſt	2385000④.
	Lequel multiplié par nn oo ou ii kk	26075③.
N° 32.	Donne le produit, le Solide quadrangulaire N° 32	6218:8875000⑦.

Ces corps adjouſtés, on aura leur ſomme, laquelle eſt le contenu ou ſolidité d'un demy coſté du Parapet du chemin couvert, laquelle multipliée par le double nombre des coſtés, donnera la Solidité du Parapet entier: à laquelle il faudra adjouſter auſſi la Solidité du Parapet de la Fauſſebraye, & la Solidité du Rempart, & ainſi on aura la Solidité de la Fortereſſe toute entiere.

	Signes	123	456	7	
Nombre des Corps calculés 28.	11901	452	574		
29.	109281	654	000	0	
30.	1638	726	019		
31.	1638	726	019		
32.	6218	887	500	0	
Solidité d'un demi coſté du Parapet du chem. couvert.	130679	446	112	0	⑦.
Le double des coſtés				8	⑦.
Solidité entiere du Parapet du chemin couvert.	1045435	5688960			⑦.
Solidité du Rempart.	1251435	6065840			⑦.
Solidité du Parapet de la Fauſſebraye.	199555	1462960			⑦.
Solidité entiere du Fort quarré Dodrantal.	2496426	3217760			⑦.

De meſme façon avons nous calculé toutes les tables enſuivantes.

I Table. *Stereometrique des Forts Dodrantaux.*

TABLE STEREOMETRIQUE DES FORTS DODRANTAUX. La Figure N° 109.

	Le Quarré.	*Le Pentagone.*	*L'Exagone.*
1. Le Solide Triangulaire exterieur.	17430:754,025.	14642:665,312.	13115:221,187.
2. Le Solide Quadrangulaire.	27196:912,000.	33316:285,500.	36765:839,250.
3. Le Solide Triangulaire exterieur.	7722:202,875.	7112:343,412.	6724:332,350.
4. Le Solide Triangulaire exterieur.	7722:202,875.	7112:343,412.	6724:332,350.
5. Le Solide Quadrangulaire.	4216:792,500.	11356:341,750.	15075:738,000.
6. Le Solide Triangulaire interieur.	3338:477,887.	3338:477,887.	3338:477,887.
7. Le Solide Triangulaire interieur.	3338:477,887.	3338:477,887.	3338:477,887.
8. Le Solide Triangulaire interieur.	3338:477,887.	3338:477,887.	3338:477,887.
9. Le Solide Triangulare interieur.	3338:477,887.	3338:477,887.	3338:477,887.
10. Le Solide Quadrangulaire.	72495:000,000.	72495:000,000.	72495:000,000.
11. Le Prisme elevé penchant.	157:828,500.	132:597,000.	118:766,250.
12. Le Prisme renversé penchant.	182:250,000.	182:250,000.	182:250,000.
13. La Pyramide elevée penchante.	60:750,000.	60:750,000.	60:750,000.
14. Le Prisme elevé penchant.	139:846,500.	128:790,000.	121:783,500.
15. Le Prisme renversé penchant.	364:500,000.	364:500,000.	364:500,000.
16. La Pyramide elevée penchante.	60.750,000.	60:750,000.	60:750,000.
17. La Pyramide elevée penchante.	60:750,000.	60:750,000.	60:750,000.
18. Le Parallelepipede penchant.	3240:000,000.	3240:000,000.	3240:000,000.
19. Le Prisme renversé penchant.	2025:000,000.	2025:000,000.	2025:000,000.
Le Contenu du Remp. pour un Demi Boulevard.	156429:450,823.	165644:277,934.	170488:924,435.
Le Contenu du Rempart entier.	1251435:606,584.	1656442:779,340.	2045867:093,220.
20. Le Solide triangulaire exterieur.	799:890,037.	671:937,187.	601:834,050.
21. Le Solide quadrangulaire.	11845:899,000.	11668:176,000.	11567:965,500.
22. Le Solide triangulaire exterieur.	354:364,125.	326:378,287.	308:583,112.
23. Le Solide triangulaire exterieur.	354:364,125.	326:378,287.	308:583,112.
24. Le Solide Quadrangulaire.	1632:501,000.	2478:118,500.	2896:569,000.
25. Le Solide Triangulaire interieur.	415:687,500.	415:687,500.	415:687,500.
26. Le Solide Triangulaire interieur.	415:687,500.	415:687,500.	415:687,500.
27. Le Solide Quadrangulaire. (Demi Boul.	9126:000,000.	9126:000,000.	9126:000,000.
Le Contenu du Parap. de la Faussebraye pour un	24944:393:287.	25428:363,261.	25640:909,774.
Le Contenu du Paraper entier,	199555:146,296.	254283:632,610.	307690:917,288.
28. Le Solide Triangulaire exterieur.	11901:452,574.	9997:844,519.	8954:931,977.
29. Le Solide Qudrangulaire.	109281:654,000.	93997:620,000.	86185:791,000.
30. Le Solide Triangulaire interieur.	1638:726,019.	2138:764,884.	2475:914,630.
31. Le Solide triangulaire interieur.	1638:726,019..	2138:764,884.	2475:914,630.
32. Le Solide Quadraugulaire.	6218:887,500	12103:636,500.	14379:642,000.
Le Cont. du Par. du chem. couv. pour un demi-bo.	130679:446,112.	120376:630,787.	114472:194,237.
Le Contenu du Parap. entier du chemin couvert.	1045435:568,896.	1203766:307,870.	1373666:330,844.
Le Contenu du Fort entier.	2496426:321,776.	3114492:719,820.	3727224:341,352.

II *Table. Stereometrique des Forts Royaux.*

TABLE STEREOMETRIQUE DES FORTS ROYAUX.

	Le Quarré.	*Le Pentagone.*	*L'Exagone.*
1. Le Solide Triangulaire exrerieur.	31622:571,292.	26564:636,847.	23793:253,917.
2. Le Solide Quadrangulaire.	64516:520,250.	75716:140,500.	82029:402,000.
3. Le Solide Triangulaire exterieur.	14009:396,500.	12902:804,292.	12199:223,972.
4. Le Solide Triangulaire exterieur.	14009:396,500.	12902:804,292.	12199:223,972.
5. Le Solide Quadrangulaire.	11402:937,000.	25698:377,250.	33119:131,500.
6. Le Solide Triangulaire interieur.	6176:709,181.	6176:709,181.	6179:709,181.
7. Le Solide Triangulaire interieur.	6176:709,181.	6176:709,181.	6176:709,181.
8. Le Solide Triangulaire interieur.	6176:709,181.	6176:709,181.	6176:709,181.
9. Le Solide Triangulaire interieur.	6179:709,181.	6176:709,181.	6176:709,181.
10. Le Solide Quuadrangulaire.	147420:000,000.	147420:000,000.	147420:000,000.
11. Le Prisme elevé penchant.	374:112,000.	314:280,000.	281:484,000.
12. Le Prisme renversé penchant.	432:000,000.	432:000,000.	432:000,000.
13. La Pyramide elevée penchante.	144:000,000.	144:000,000.	144:000,000.
14. Le Prisme elevé penchant.	331:488,000.	305:280,000.	288:648,000.
15. Le Prisme renversé penchant.	864:000,000.	864:000,000.	864:000,000.
16. La Pyramide elevée penchante.	144:000,000.	144.000,000.	144:000,000.
17. La Pyramide elevée penchante.	144:000,000.	144:000,000.	144:000,000.
18. Le Parallelepipede penchant.	8640:000,000.	8640:000,000.	8640:000,000:
19. Le Prisme renversé penchant.	6480:000,000:	6480:000,000.	6480:000,000.
Le Contenu du Remp. pour un Demi Boulevard.	325241:258,266.	343379:159,905.	352885:204,085.
Le Conrenu du Rempart entier.	2601930:066,128.	3433791:599,050.	4234622:449,020.
20. Le Solide triangulaire exterieur.	1201:613,542.	1009:406,250.	904:110,417.
21. Le Solide quadrangulaire.	21160:433,250.	20709:141,750.	20454:761,250.
22. Le Solide Triangulaire exterieur.	532:337,500.	490:288,542.	462:540,625.
23. Le Solide triangulaire exterieur.	532:337,500.	490:288,542.	463:540,625.
24. Le Solide quadrangulaire.	2807:541,000.	4211,534,250.	4902:504,750.
25. Le Solide Triangulaire interieur.	642:750,000.	642,750,000.	642:750,000.
26. Le Solide Triangulaire interieur.	642:750,000.	642:750,000.	642:750,000.
27. Le Solide Quuadrangulaire.	15147:000,000.	15147:000,000.	15147:000,000.
Le Contenu du Parap. de la Faussebraye pour un (Demi Boul.	42666:762,792.	43343:159,334.	43620:957,667.
Le Contenu du Paraper entier.	341334:102,336.	433431:593,340.	523451:492,004.
28. Le Solide Triangulaire exterieur.	13688:900,621.	11499:410,530.	10299:833,040.
29. Le Solide Quadrangulaire.	166465,165,500.	142882:812,000.	130857:066,000.
30. Le Solide triangulaire interieur.	1897:439,030.	2476:411,390.	2866:700,054.
31. Le Solide triangulaire interieur.	1894:439,030,	2476:411,390.	2866:700,054.
32. Le Solide Quadrangulaire.	5963:368,500.	15250:464,000.	18914:310,000.
Le Cont. du Par. du chemin couv. pour un demi-B.	189912:312,681.	174585:509,310:	165804:609,148.
Le Conrenu du Parap. entier du chemin couvert.	1519298:501,448.	1745855:093,100.	1989655:309,776.
Le Contenu du Fort entier.	4462562:669,910,	5613078:285,490.	6747729:250,800.

III *Ta-*

III *Table. Stereometrique des Forteresses à Boulevards aigus, la premiere.*

I TABLE. STEREOMETRIQUE DES FORTERESSES ACUTANGULAIRES.

	Le Sixangle.	*Le Séptangle.*	*L'Huitangle.*
1. Le Solide Triangulaire exterieur.	77360:879,561.	71646:132,410.	67688:021,437.
2. Le Solide Quadrangulaire.	107340:997,500.	120656:547,000.	130008:682,000.
3. Le Solide Triangulaire exterieur.	39663:921,530.	38077:306,041.	36912:810,885.
4. Le Solide Triangulaire exterieur.	39663:921,530.	38077:306,041.	36912:810,885.
5. Le Solide Quadrangulaire.	47949:610,500.	64208:133,000.	79696:831,500.
6. Le Solide Triangulaire interieur.	20253:134,931.	20253:134,931.	20253:134,931.
7. Le Solide Triangulaire interieur.	20253:134,931.	20253:134,931.	20253:134,931.
8. Le Solide Triangulaire interieur.	20253:134,931.	20253:134,931.	20253:134,931.
9. Le Solide Triangulare interieur.	20253:134,931.	20255:134,931.	20253:134,931.
10. Le Solide Quadrangulaire.	320760:000,000.	320760:000, 000.	320760:000,000.
11. Le Prisme elevé penchant.	950:049,000.	879:903,000.	831:303,000.
12. Le Prisme renversé penchant.	1458:000,000.	1458:000,000.	1458:000,000.
13. La Pyramide elevée penchante.	486:000,000.	486:000,000.	486:000,000.
14. Le Prisme elevé penchant.	974:268,000.	935:226,000.	906:714,000.
15. Le Prisme renversé penchant.	2916:000,000.	2916:000,000.	2916:000.000.
16. La Pyramide elevée penchante.	486:000,000.	486:000,000.	486:000,000.
17. La Pyramide elevée penchante.	486:000,000.	486:000,000.	486:000,000.
18. Le Parallelepipede penchant.	19440:000,000.	19440:000,000.	19440:000,000.
19. Le Prisme renversé penchant.	16200:000,000.	16200:000,000.	16200:000,000.
Le Contenu du Remp. pour un Demi Boulevard.	757148:187:345.	776725:093,216.	796201:713,431.
Le Contenu du Rempart entier.	9085778:248,140.	10874151:305,024.	12739227:414,896.
20. Le Solide triangulaire exterieur.	3162:778,729.	2003:030,472.	1892:392,972.
21. Le Solide quadrangulaire.	35627:202,000.	35223:700,500.	34940:727,000.
22. Le Solide triangulaire exterieur.	1108:895,076.	1064:517,146.	1032:002,014.
23. Le Solide triangulaire exterieur.	1108:895,076.	1064:517,146.	1032:002,014.
24. Le Solide Quadrangulaire.	6565:981,500.	7693:258,500.	8843:985,000.
25. Le Solide Triangulaire interieur.	1620:937,500.	1620:937,500.	1620:937,500.
26. Le Solide Triangulaire interieur.	1620:937,500.	1620:937,500.	1620:937,500.
27. Le Solide Quadrangulaire. (Demi Boul.	22599:000,000.	22599:000,000.	22599:000,000.
Le Contenu du Parap. de la Faussebraye pour un	72414:627,381.	72889:898,764.	73581:984,000.
Le Contenu du Parapet entier,	868975:528,572.	1020458:582,696.	1177311:744,000.
28. Le Solide Triangulaire exterieur.	10299:833,040.	9539:025,659.	9011:956,474.
29. Le Solide Qudrangulaire.	161022:492,000.	150678:873,000.	143613:324,000.
30. Le Solide Triangulaire interieur.	2866:700,054.	3147:986,196.	3360:524,547.
31. Le Solide Triangulaire interieur.	2866:700,054.	3147:986,196.	3360:524,547.
32. Le Solide Quadrangulaire.	6002:613,000.	8408:070,000.	9809:073,000.
Le Cont. du Par. du chem. couv. pour un demi-B.	183058:338,148.	174921:941,051.	169155:402,568.
Le Contenu du Parap. entier du chemin couvert.	2196700:057,776.	2448907:174,714.	2706486:441,088.
Le Contenu de la Fortetesse entiere.	12151453:834,488.	14343517:062,434.	16623025:599,984.

IV *Table. Stereometrique des Forteresses à Boulevards aigus, la deuxieme.*

II TABLE. STEREOMETRIQUE DES FORTERESSES ACUTANGULAIRES.

	Le Nonangle.	*Le Dixangle.*	*L'Onzeangle.*
1. Le Solide Triangulaire exterieur.	64780:814,211.	62553:689,744.	60790:457,935.
2. Le Solide Quadrangulaire.	136927:098,000.	142274:434,500.	146532:523,500.
3. Le Solide Triangulaire exterieur.	36020:935,111.	35315:935,527.	34744:314,242.
4. Le Solide Triangulaire exterieur.	36020:935,111.	35315:935,527.	34744:314,242.
5. Le Solide Quadrangulaire.	94688:352,000.	95974:065,000.	97016:535:000.
6. Le Solide Triangulaire interieur.	20253:134,931.	20253:134,931.	20253:134:931.
7. Le Solide Triangulaire interieur.	20253:134,931.	20253:134,931.	20253:134,931.
8. Le Solide Triangulaire interieur.	20253:134,931.	20253:134,931.	20253:134,931.
9. Le Solide Triangulaire interieur.	20253:134,931.	20253:134,931.	20253:134,931.
10. Le Solide Quadrangulaire.	320760:000,000.	320760:000,000.	320760:000,000.
11. Le Prisme elevé penchant.	795:582,000.	768:204,000.	746:577,000.
12. Le Prisme renversé penchant.	1458:000,000.	1458: 000,000.	1458:000:000.
13. La Pyramide elevée penchante.	486:000,000.	486:000,000.	486:000,000.
14. Le Prisme elevé penchant.	884:682,000.	867:348,000.	853:416,000.
15. Le Prisme renversé penchant.	2916:000,000.	2916:000,000.	2916:000,000.
16. La Pyramide elevée penchante.	486:000,000.	486:000,000.	486:000,000.
17. La Pyramide elevée penchante.	486:000,000.	486:000,000.	486:000,000.
18. Le Parallelepipede penchant.	19440:000,000.	19440:000,000.	19440:000,000.
19. Le Prisme renversé penchant.	16200:000,000.	16200:000,000.	16200:000,000.
Le Contenu du Remp. pour un Demi Boulevard.	813362:938,157.	816314:152,022.	818672:677,643.
Le Contenu du Rempart entier.	14640532:886,826.	16326283:040,440.	18010798:908,146.
20. Le Solide triangulaire exterieur.	1811:074,410.	1748:810,083.	1699:514,931.
21. Le Solide quadrangulaire.	34730:653,500.	34568:572,500.	34439:539,500.
22. Le Solide triangulaire exterieur.	1007:047,111.	987:316,757.	971:335,785.
23. Le Solide triangulaire exterieur.	1007:047,111.	987:316,757.	971:335,785.
24. Le Solide Quadrangulaire.	10009: 656,000.	9970:654,500.	9939:064,500.
25. Le Solide Triangulaire interieur.	1620:937,500.	1620:937,500.	1620:937,500.
26. Le Solide Triangulaire interieur.	1620:934,500.	1620:937, 500.	1620:937,500.
27. Le Solide Quadrangulaire. (Demi Boul.	22599:000,000.	22599:000,000.	22599:000,000.
Le Contenu du Parap. de la Faussebraye pour un	74406:353,132.	74103:545,597.	73861:665,501.
Le Contenu du Parapet entier.	1339314:356,376.	1482070:911,940.	1624956:641,022.
28. Le Solide Triangulaire exterieur.	8624:966,690.	8328:365,364.	8093:718,741.
29. Le Solide Qudrangulaire.	138460:752,000.	134530:915,500.	131430:600,000.
30. Le Solide Triangulaire interieur.	3526:678,847.	3660:198,653.	3769:863,804.
31. Le Solide Triangulaire interieur.	3526:678,847.	3660:198,653.	3769:863,804.
32. Le Solide Quadrangulaire.	10702:719,000.	11310:367,500.	11743:596,000.
Le Cont. du Par. du chem. couv. pour un demi-B.	164841:795,384.	161490:045,670.	158807:642,349:
Le Contenu du Parap. entier du chemin couvert.	2967152:316,912.	3229800:913,400.	3493768: 131,678.
Le Contenu de la Forteresse entiere.	18946999:560,114.	21038154:865,780.	23129523:680,846.

IX *Ta-*

V *Table. Stereometrique des Forteresses à Boulevards avec un angle droict: la premiere.*

I TABLE. STEREOMETRIQUE DES FORTERESSES RECTANGULAIRES.

	Le Douzangle.	*Le Treizangle.*	*Le Quatorze angle.*
1. Le Solide Triangulaire exterieur.	59360:671,875.	59360:671,875.	59360:671,875.
2. Le Solide Quadrangulaire.	150002:077,500.	151746:834,000.	152672:404,500,
3. Le Solide Triangulaire exterieur.	34271:627,410.	33479:418,938.	32807:397,504.
4. Le Solide Triangulaire extetieur.	34271:627,410.	33479:418,938.	32807:397,504.
5. Le Solide Quadrangulaire.	97878:577,500.	99323:334,000.	100548:904,500.
6. Le Solide Triangulaire interieur.	20253:134,931.	20253:134,931.	20253:134,931.
7. Le Solide Triangulaire interieur.	20253:134,931.	20253:134,931.	20253:134,931.
8. Le Solide Triangulaire interieur.	20253:134,931.	20253:134,931.	20253:134,931.
9. Le Solide Triangulare interieur.	20253:134,931.	20253:134,931.	20253:134,931.
10. Le Solide Quadrangulaire.	320760:000,000.	320760:000,000.	320760:000,000.
11. Le Priſme elevé penchant.	729:000,000.	729:000,000.	729:000,000.
12. Le Priſme renverſé penchant.	1458:000,000.	1458:000,000.	1458:000,000.
13. La Pyramide elevée penchante.	486:000,000.	486:000,000.	486:000,000.
14. Le Priſme elevé penchant.	841:752,000.	822:312,000.	805:788,000.
15. Le Priſme renverſé penchant.	2916:000,000.	2916:000,000.	2916 000,000.
16. La Pyramide elevée penchante.	486:000,000.	486:000,000.	486:000,000.
17. La Pyramide elevée penchante.	486:000,000.	486.000,000.	486:000,000.
18. Le Parallelepipede penchant.	19440:000,000.	19440:000,000.	19440:000,000.
19. Le Ptiſme renverſé penchant.	16200:000,000.	16200:000,000.	16200:000,000.
Le Contenu du Remp. pour un Demi Boulevard.	820599:873,419.	822185:529,475.	822976:103,607.
Le Contenu du Rempart entier.	19694396:962,056.	21376823:766,350.	23043330:900,996.
20. Le Solide Triangulaire exterieur.	1659:562,500.	1659:562,500:	1659:562,500.
21. Le Solide Quadrangulaire.	34334:442,000.	34290:702,000.	34253:523,000.
22. Le Solide Triangulaire exterieur.	958:120,750.	935:993,250.	917:184,875.
23. Le Solide Triangulaire exterieur.	958:120,750.	935:993,250.	919:184,875.
24. Le Solide Quadrangulaire.	9922:942,000.	9869:202,000.	9832:023,000.
25. Le Solide Triangulaire interieur.	1620:937,500.	1620:937,500.	1620:937,500.
26. Le Solide Triangulaire interieur.	1620 937,500.	1620:937,500.	1620:937,500.
27. Le Solide Quadrangulaire. (Demi Boul.	22599:000,000.	22599:000,000:	22599:000,000.
Le Contenu du Parap. de la Fauſſebraye pour un	73674:063,000.	73532:328,000.	73420:353,250.
Le Contenu du Parapet entier,	1768177:512,000.	1911840:528,000.	2055769:891,000.
28. Le Solide Triangulaire exterieur.	7903:312,500.	7903:312,500.	7903:312,500.
29. Le Solide Qudrangulaire.	128663:221,500.	126714:078,000:	125106:336,000.
30. Le Solide Triangulaire interieur.	3861:803,621.	4017:687,166.	4152:035,259.
31. Le Solide Triangulaire interieur.	3861:803,621.	4017:687,166.	4152:035,259.
32. Le Solide Quadrangulaire.	12063:964:500.	12528:999,000.	12857:575,500.
Le Cont. du Par. du chem. couv. pour un demi-B.	156354:105,742.	155181:763,832.	154171:294,518.
Le Contenu du Parap. entier du chemin couvert.	3752498:537,808.	4034725:859,632.	4316796:246,504:
Le Contenu de la Forteresse entiere.	25215073:011,864.	27323390:153,982.	29415897:338,500.

VI *Table. Stereometrique des Forteresses qui ont les Boulevards avec un angle droict, la deuxieme.*

II TABLE. STEREOMETRIQUE DES FORTERESSES RECTANGULAIRES.

	Le Quinzangle.	*Le Seizangle.*	*Le Dix Septangle.*
1. Le Solide Triangulaire exterieur.	59360:671,875.	59360:671,875.	59360:671,875.
2. Le Solide Quadrangulaire.	153724:230,000.	154639:732,500.	155440:256,000.
3. Le Solide Triangulaire exterieur.	32230:646,285.	32728:645,541.	31289:669,708.
4. Le Solide Triangulaire exterieur.	32230:646,285.	31728:645,541.	31289:669,708.
5. Le Solide Quadrangulaire.	101600:730,000.	102516:232,500.	103316:796,000.
6. Le Solide Triangulaire interieur.	20253:134,931.	20253:134,931.	20253.134,931.
7. Le Solide Triangulaire interieur.	20253:134,931.	20253:134,931.	20253:134,931.
8. Le Solide Triangulaire interieur.	20253:134,931.	20253:134,931.	20253:134,931.
9. Le Solide Triangulaire interieur.	20253:134,931.	20253:134,931.	20253:134,931.
10. Le Solide Quadrangulaire.	320760:000,000.	320760:000,000.	320760:000,000.
11. Le Prisme elevé penchant.	729:000,000.	729:000,000.	729:000,000.
12. Le Prisme renversé penchant.	1458:000,000.	1458:000,000.	1458:000,000.
13. La Pyramide elevée penchante.	486:000,000.	486:000,000.	486:000,000.
14. Le Prisme elevé penchant.	791:694,000.	779:382,000.	768:528,000.
15. Le Prisme renversé penchant.	2916:000,000.	2916:000,000.	2916:000,000.
16. La Pyramide elevée penchante.	486:000,000.	486:000,000.	486:000,000.
17. La Pyramide elevée penchante.	486:000,000.	486:000,000.	486:000,000.
18. Le Parallelepipede penchant.	19440:000,000.	19440:000,000.	19440:000,000.
19. Le Prisme renversé penchant.	16200:000,000.	16200:000,000.	16200:000,000.
Le Contenu du Remp. pour un Demi Boulevard.	823912:158,169.	824726:849,681.	825739:171,015.
Le Contenu du Rempart entier.	24717364:745,070.	26391259:189,792.	28064931:814,510.
20. Le Solide Triangulaire exterieur.	1659:562,500.	1659:562,500.	1659:562,500.
21. Le Solide Quadrangulaire.	34221:690,000.	34193:988,000.	34169:688,000.
22. Le Solide Triangulaire exterieur.	901:080,972.	887:066,889.	874:773,833.
23. Le Solide Triangulaire exterieur.	901:080,972.	887:066,889.	874:773,833.
24. Le Solide Quadrangulaire.	9800:190,000.	9772:488,000.	9748:188,000.
25. Le Solide Triangulaire interieur.	1620:937,500.	1620:937,500.	1620:937,500.
26. Le Solide Triangulaire interieur.	1620:937,530.	1620:937,500.	1620:937,500.
27. Le Solide Quadrangulaire.	22599:000,000.	22599:000,000.	22599:000,000.
Le Contenu du Parap. de la Faussebraye pour un (Demi Boul.	73324:479,444.	73241:047,278.	73167:861,166.
Le Contenu du Parapet entier.	2199734:383,320.	2343713:512,896.	2487707:279,644.
28. Le Solide Triangulaire exterieur.	7903:312,500.	7903:312,500.	7903:311,500.
29. Le Solide Quadrangulaire.	123757:146,000.	122605:461,000.	121611:780,000.
30. Le Solide Triangulaire interieur.	4268:989,332.	4371:862,532.	4462:808,405.
31. Le Solide Triangulaire interieur.	4268:989,332.	4371:862,532.	4462:808,405.
32. Le Solide Quadrangulaire.	13093:042,500.	13265:154,000.	13392:634,500.
Le Cont. du Par. du chem. couv. pour un demi B.	153291:479,664.	152517:652,564.	151833:343,810.
Le Contenu du Parap. entier du chemin couvert.	4598744:389,920.	4880564:882,048.	5162333:689,540.
Le Contenu de la Forteresse entiere.	31515843:518,310.	33615537:584,736.	35714972:783,694.

VII *Ta-*

VII *Table. Stereometrique des Forteresses qui ont Boulevards avec une angle droict; des Figures grandes la premiere.*

III TABLE. STEREOMETRIQUE DES FORTERESSES RECTANGULAIRES.

	Le Dixhuit. angle.	*Le Vingt quadrangle.*	*Le Trente angle.*
1. Le Solide Triangulaire exterieur.	59360:671:875.	59360:671,875.	59360:671,875.
2. Le Solide Quadrangulaire.	156148:641,000.	159117:007,500.	160867:822,500.
3. Le Solide Triangulaire exterieur.	30901:260,374.	29273:605,408.	28313:574,789.
4. Le Solide Triangulaire exterieur.	30901:260,374.	29273:605,408.	28313:574,789.
5. Le Solide Quadrangulaire.	104025:141,000.	106993:507,500.	108744:322,500.
6. Le Solide Triangulaire interieur.	20253:134,931.	20253:134,931.	20253:134,931.
7. Le Solide Triangulaire interieur.	20253:134,931.	20253:134,931.	20253:134,931.
8. Le Solide Triangulaire interieur.	20253:134,931.	20253:134,931.	20253:134,931.
9. Le Solide Triangulaire interieur.	20253:134,931.	20253:134,931.	20253:134,931.
10. Le Solide Quuadrangulaire.	320760:000,000.	320760:000,000.	320760:000,000.
11. Le Prisme elevé penchant.	729:000,000.	729:000,000.	729:000,000.
12. Le Prisme renversé penchant.	1458:000,000.	1458:000,000.	1458:000,000.
13. La Pyramide elevée penchante.	486:000,000.	486:000,000.	486:000,000.
14. Le Prisme elevé penchant.	758:970,000.	718:956,000.	695:466,000.
15. Le Prisme renversé penchant.	2916:000,000.	2916:000,000.	2916:000,000.
16. La Pyramide elevée penchante.	486:000,000.	486:000,000.	486:000,000.
17. La Pyramide elevée penchante.	486:000,000.	486:000,000.	486:000,000.
18. Le Parallelepipede penchant.	19440:000,000.	19440:000,000.	19440:000,000.
19. Le Prisme renversé penchant.	16200:000,000.	16200:000,000.	16200:000,000.
Le Contenu du Remp. pour un Demi Boulevard.	826069:484,347.	828710:893,415.	830268:972,177.
20. Le Solide triangulaire exterieur.	1659:562,500.	1659:562,500.	1659:562,500.
21. Le Solide quadrangulaire.	34148:182,500.	34058:272,500.	34005:177,000.
22. Le Solide Triangulaire exterieur.	863:894,479.	818:410,174.	791:549,847.
23. Le Solide Triangulaire exterieur.	863:894,479.	818:410,174.	791:549,847.
24. Le Solide Quadrangulaire.	9726:682,500.	9636:772,500.	9583:677,000.
25. Le Solide Triangulaire interieur.	1620:937,500.	1620 937,500.	1620:937,500.
26. Le Solide Triangulaire interieur.	1620:937,500.	1620 937,500.	1620:937,500.
27. Le Solide Quadrangulaire. (Demi Boul	22599:000,000.	22599:000,000.	22599:000,000.
Le Contenu du Parap. de la Faussebraye pour un	73103:091,458.	72832:302,848.	72672:391,194.
28. Le Solide Triangulaire exterieur.	7903:312,500.	7903:312,500.	7903:312,500.
29. Le Solide Quadrangulaire.	120745:323,000.	117205:110,000.	115181:325,000.
30. Le Solide Triangulaire interieur.	4544:146,153.	4892:192,198.	5103:570,948.
31. Le Solide Triangulaire interieur.	4542:146,153.	4892:192,198.	5103:570,948.
32. Le Solide Quadrangulaire. (demi costé.	13484:974,500.	13711:207,500.	13721:980,500.
Le Cont. du Parapet du chemin couvert pour un	151221:902,306.	148604:014,396.	147013:759,896.
Le Contenu entier pour un demi Boulevard.	1050394:478,111.	1050147:210,659.	1049955:123,267.

VIII *Table. Stereometrique des Fortereſſes qui ont l'angle du Boulevard droict; des Figures grandes la Deuxieme.*

IV TABLE. STEREOMETRIQUE DES FORTERESSES RECTANGULAIRES.

	Le Trente Six angle.	*Le Quarante huit angle.*	*Le Soixante angle.*
1. Le Solide Triangulaire exterieur.	59360:671,875.	59360:671:875.	59360:671,875.
2. Le Solide Quadrangulaire.	162022:558,500.	163453:950,000.	164303:964,000.
3. Le Solide Triangulaire exterieur.	27680:394,289.	26895:514,294.	26429:423,093.
4. Le Solide Triangulaire exterieur.	27680:394,289.	26895:514,294.	26429:423,093.
5. Le Solide Quadrangulaire.	109899:058,500.	111330:450,000.	112180:464,000.
6. Le Solide Triangulaire interieur.	20253:134,931.	20253:134,931.	20253:134,931.
7. Le Solide Triangulaire interieur.	20253:134,931.	20253:134,931.	20253:134,931.
8. Le Solide Triangulaire interieur.	20253:134,931.	20253:134,931.	20253:134,931.
9. Le Solide Triangulaire interieur.	20253:134.931.	20253:134,931.	20253:134,931.
10. Le Solide Quuadrangulaire.	320760:000,000.	320760:000,000.	320760:000,000.
11. Le Priſme elevé penchant.	729:000,000.	729:000,000.	729:000,000.
12. Le Priſme renverſé penchant.	1458:000,000.	1458:000,000.	1458:000,000.
13. La Pyramide elevée penchante.	486:000,000.	486:000,000.	486;000,000.
14. Le Priſme elevé penchant.	679:914,000.	660:636,000.	649:134,000.
15. Le Priſme renverſé penchant.	2916:000,000.	2916:000,000.	2916:000,000.
16. La Pyramide elevée penchante.	486:000,000.	486:000,000.	486:000,000.
17. La Pyramide elevée penchante.	486:000,000.	486.000,000.	486:000,000.
18. Le Parallelepipede penchant.	19440:000,000.	19440:000,000.	19440:000,000.
19. Le Priſme renverſé penchant.	16200:000,000.	16200:000,000.	16200:000,000.
Le Contenu du Remp. pour un Demi Boulevard.	831296:531,177.	832570:276,187.	833326:619,785.
20. Le Solide triangulaire exterieur.	1659:562,500.	1659:562,500.	1659:562,500.
21. Le Solide quadrangulaire.	33970:185,000.	33926:809,500.	33901:051,500.
22. Le Solide Triangulaire exterieur.	773:847,847.	751:904,744,	738:874,104.
23. Le Solide Triangulaire exterieur.	773:847,847.	751:904,744.	738:874,104.
24. Le Solide Quadrangulaire.	9548:685,000.	9505:309,500.	9479:551,500.
25. Le Solide Triangulaire interieur.	1620:937,500.	1620:937,500.	1620:937,500.
26. Le Solide Triangulaire interieur.	1620:937,500.	1620:937,500.	1620:937,500.
27. Le Solide Quadrangulaire. (Demi Boul.	22599:000,000.	22599:000,000.	22599:000,000.
Le Contenu du Parap. de la Fauſſebraye pour un	72567:002,194.	72436:365,988.	72358:788,708.
28. Le Solide Triangulaire exterieur.	7903:312,500.	7903:312,500.	7903:312,500.
29. Le Solide Quadrangulaire.	113868:301,500.	112262:098,500.	111316:126,500.
30. Le Solide Triangulaire interieur.	5245:539,278.	5424,283,534.	5532:292,112.
31. Le Solide Triangulaire interieur.	5245:539,278.	5424,283,534.	5532:292,112.
32. Le Solide Quadrangulaire. (demi coſté.	13683:249,000.	13540:891,500.	13505:494,500.
Le Cont. du Parapet du chemin couvert pour un	145945:941,556.	144554:869,568.	143789:517,724.
Le Contenu entier pour un demi Boulevard.	1049809:474,927.	1049561:511,743.	1049474:926,217.

IX *Table. Stereometrique des Plattes Formes.*

TABLE STEREOMETRIQUE DES PLATTES FORMES.

	La premiere maniere.	*La deuxieme maniere.*	*La troisieme maniere.*
1. Le Solide Triangulaire exterieur.	59360:671,875.	59360:671,875.	59360:671,875.
2. Le Solide Quadrangulaire.	167662:588,500.	167662:588,500.	167662:588,500.
3. Le Solide Triangulaire exterieur.	24587:776,569.	24587:776,569.	24587:776,569.
4. Le Solide Triangulaire exterieur.	24587:776,569.	24587:776,569.	24587:776,569.
5. Le Solide Quadrangulaire.	75444:088,500.	102174:088,500.	115539:088,500.
6. Le Solide Triangulaire interieur.	20253:134,931.	20253:134,931.	20253:134,931.
7. Le Solide Triangulaire interieur.	20253:134,931.	20253:134,931.	20253:134,931.
8. Le Solide Triangulaire interieur.	20253:134,931.	20253:134,931.	20253:134,931.
9. Le Solide Triangulaire interieur.	20253:134,931.	20253:134,931.	20253:134,931.
10. Le Solide Quuadrangulaire.	320760:000,000.	320760:000,000.	320760:000,000.
11. Le Prisme elevé penchant.	729:000,000.	729:000,000.	729:000,000.
12. Le Prisme renversé penchant.	1458:000,000.	1458:000,000.	1458:000,000.
13. La Pyramide elevée penchante.	486:000,000.	486:000,000.	486:000,000.
14. Le Prisme elevé penchant.	603:936,000.	603:936,000.	603:936.000.
15. Le Prisme renversé penchant.	2916:000,000.	2916:000,000.	2916:000,000.
16. La Pyramide elevée penchante.	486:000,000.	486:000,000.	486:000,000.
17. La Pyramide elevée penchante.	486:000,000.	486:000,000.	486:000,000.
18. Le Parallelepipede penchant.	19440:000,000.	19440:000,000.	19440:000,000.
19. Le Prisme renversé penchant.	16200:000,000.	16200:000,000.	16200:000,000.
Le Contenu du Remp. pour un Demi Boulevard.	796220:377,737.	822950:377,737.	836315:377,737.
20. Le Solide triangulaire exterieur.	1659:562,500.	1659:562,500.	1659:562,500.
21. Le Solide quadrangulaire.	33799:356,000.	33799:356,000.	33799:356,000.
22. Le Solide Triangulaire exterieur.	687:427,667.	687:427,667.	687:427,667.
23. Le Solide Triangulaire exterieur.	687:427,667.	687:427,667.	687:427,667.
24. Le Solide Quadrangulaire.	5732:856,000.	8162:856,000.	9377:856,000.
25. Le Solide Triangulaire interieur.	1620:937,500.	1620:937,500.	1620:937,500.
26. Le Solide Triangulaire interieur.	1620:937,500.	1620:937,500.	1620:937,500.
27. Le Solide Quadrangulaire. (Demi Boul.	22599:000,000.	22599:000,000.	22599:000,000.
Le Contenu du Parap. de la Faussebraye pour un	68407:504,834.	70837:504,834.	72052:504,834.
28. Le Solide Triangulaire exterieur.	7903:312,500.	7903:312,500.	7903:312,500.
29. Le Solide Quadrangulaire.	109643:046,500.	109643:046,500.	109643:046,500.
30. Le Solide triangulaire interieur.	5969:627,457.	5969:627,457.	5969:627:457.
31. Le Solide triangulaire interieur.	5969:627,457.	5969:627,457.	5969:627:457.
32. Le Solide Quadrangulaire. (demi costé.	13014:040,500.	13014:040,500.	13014:040,500.
Le Cont. du Parapet du chemin couvert pour un	142499:654,414.	142499:654,414.	142499:654,414.
Le Contenu entier pour un demi Boulevard.	1007127:536,985.	1036287:536,985.	1050867:536,985.

L'usa-

L'usage de ces tables sera non seulement pour les Figures Regulieres, mais aussi pour les Irregulieres, qui sont faites comme nous avons enseigné au premier livre. Nous avertirons aussi les apprentifs, qu'il y a beaucoup d'aventages, pour achever la calculation plus briefvement; lesquelles choses leur viendront par l'exercice : mais pour ne paroitre envieux, nous vous baillerons les corollaires ensuivants, lesquels ne seront pas de peu de consequence.

Le Corollaire Premier.

Si l'on propose un Fort, lequel tienne en grandeur l'entre deux, entre la forme Dodrantale & Royalle, au Dessein duquel la Proportion de la Courtine soit telle, qu'elle est en nos figures quarrées, aussi la Proportion de la Face à l'Espaule telle que la nostre; de mesmes l'angle du Boulevard tel que le nostre; & la largeur du Fossé au milieu devant la Courtine telle, comme en nostre Fort Dodrantal; & aussi le Profil, comme le nostre Dodrantal: on pourra avec fort peu de peine trouver le Contenu ou Solidité du Fort proposé, & ce par l'aide de nostre table; & suivant l'ordre que nous tiendrons dedans l'exemple, que nous allons proposer, de telle maniere.

On donne un Fort Regulier quarré, duquel la Courtine soit 400◎, la Face 200◎, & l'Espaule 50◎; dont la proportion est la mesme comme en nostre Fort Dodrantal, assavoir celle de la Courtine à la Face double, & celle de la Face à l'Espaule quatre fois; on nous donne aussi l'angle du Boulevard de 60 Degrés comme en nostre Fort Dodrantal : Aussi on nous permet d'employer le Profil Dodrantal, marqué N° 62. Au milieu devant la Courtine on nous permet la largeur du Fossé de 70 pieds, comme nous l'avions au Fort quarré Dodrantal; laquelle largeur se trouve en la table de l'Ichnographie des Forts Dodrantaux, assavoir en la Figure N° 74, la ligne, rs, & sdd conjointe. On demande d'avoir à l'instant la Solidité du dit Fort. Mais on nous permet aussi les Operelles telles, & de tel nombre, comme en nostre Fort Dodrantal : car toutes ces choses sont requises, pour les circonstances de nostre entreprise.

Premierement adjoustez les lignes données de nôtre Fort Dodrantal : adjoustez aussi les lignes qui portent le mesme nom au Fort Dodrantal; ostez la moindre somme de la plus grande, alors vous aurez la premiere difference.

Les Lignes sont données	La Courtine	400◎.
	La Face	200◎.
	L'Espaule.	50◎.
	Et leur Somme est.	650◎.
Les Lignes au Fort quarré Dodrantal	La Courtine	360◎.
	La Face.	180◎.
	L'Espaule.	45◎.
	Et leur somme.	585◎.
	Somme plus grande.	650◎.
	Somme moindre.	585◎.
	Difference premiere.	65◎.

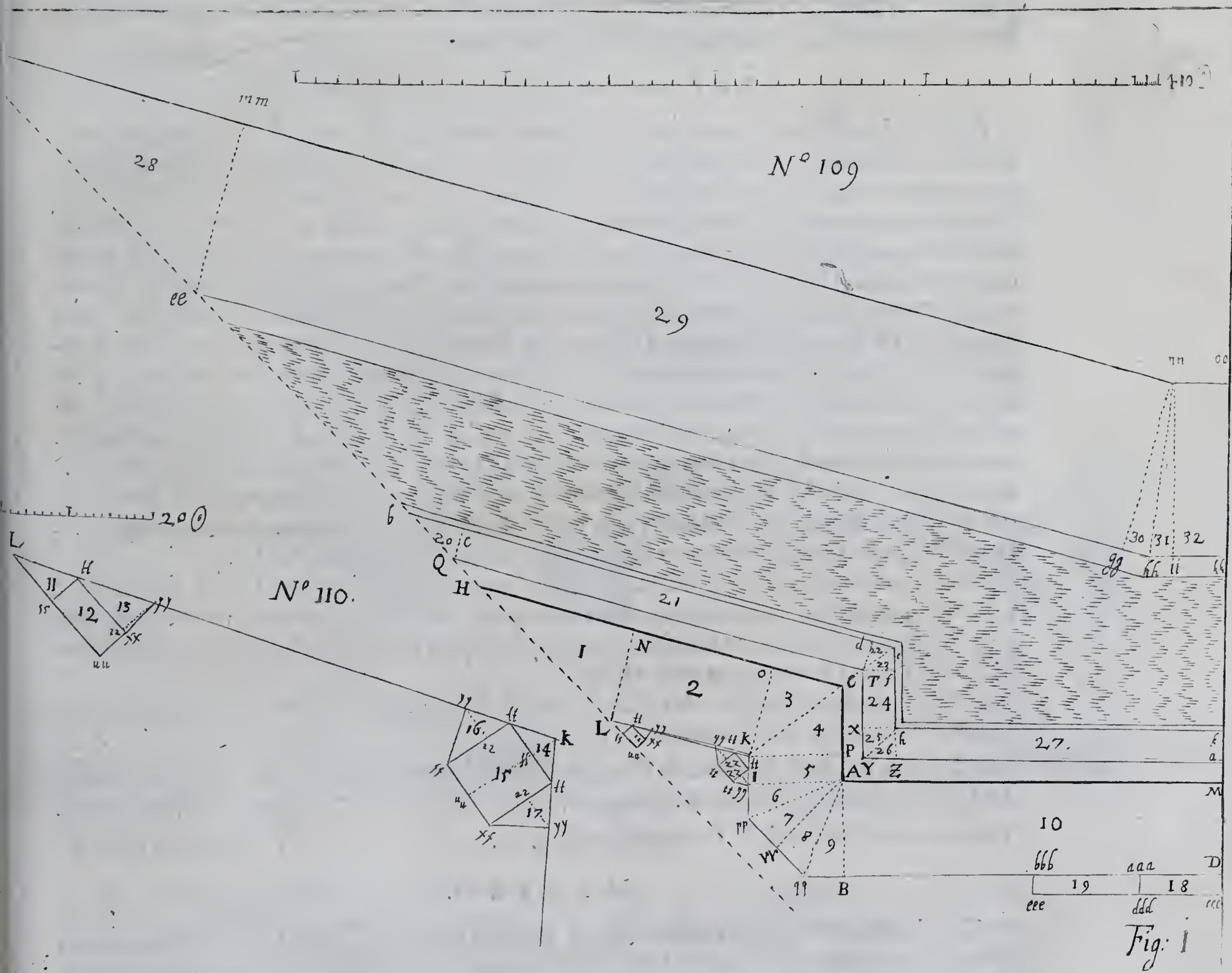
Adjoustez aussi la Courtine & la Face donnée, pareillement la Courtine & la Face du Fort quarré Dodrantal; ostez la moindre somme de la plus grande, & vous aurez la deuxieme difference.

La Courtine donnée	400◎.
La Face donnée	200◎.
Leur Somme	600◎.
La Courtine du Quarré Dodrantal	360◎.
La Face du mesme Fort.	180◎.
Leur somme	540◎.
Somme plus grande	600◎.
Petite somme	540.◎.
Difference deuxieme.	60◎.

Aprés avoir inventé les differences, on multipliera tant le Profil du Rempart, que celuy de la Faussebraye, par la premiere difference. Mais le Profil du Parapet du chemin

min couvert, sera multiplié par la deuxieme difference : & les trois produicts se mettront en une somme.

Contenu du Profil du Rempart Dodrantal.	4027500④.
Premiere difference.	65⓪.
	20137500
	241650
Premiere Somme.	26178|7500④.
Contenu du Parapet de la Faussebraye	585000④.
Premiere difference	65⓪.
	2925000
	3510
Deuxieme Somme.	3802|5000④.



Contenu du Parapet du chemin couvert.	2385000④.
Deuxieme difference	60⓪.
Trosieme somme.	14310|0000④.

ADDITION.

Premiere Somme.	26178	7500	④.
Deuxieme Somme.	3802	5000	④.
Troisieme Somme.	14310	0000	④.
	44291	2500	④.

Ce nombre inventé se doit multiplier par le double dés costés de la figure, le produict sera adjousté au Contenu du Fort Dodrantal, & vous aurez le contenu du Fort entre-deux, dont estoit faite question.

	442912500④.
Double des costés	8.
	354330|0000 ④.
Contenu du Fort Dodrantal.	2496426|321776⑥.
Contenu du nôtre Fort.	2850756|321776⑥.

Touchant la Demonstration de ce Corollaire, il sera bien aisé, à ceux qui usent de diligence, de la trouver, & n'y faudra pas beaucoup de peine. Mais il faut bien de la peine, pour trouver le contenu des Forts qui sont entre deux, entre les Quadrantaux, & Demis forts, neantmoins on y peut reüssir à souhait, non obstant l'obstacle à cause des Boulevards massifs, lesquels y font plus de difficulté. Mais d'autant que le profit ne seroit trop grand en ces Forts, qui n'ont pas besoing qu'on trouve tousjours leur solidité, nous n'arresterons pas la diligence des apprentifs à chose de neant.

LE DEUXIEME COROLLAIRE.

Pour les figures Irregulieres, qui sont faites à notre façon, il y a aussi de l'avantage, pour trouver leur Solidité, si on retient le Profil de nos Forteresses. Aux premieres trois manieres, assavoir en celles qui sont ordonnées, cela se mettra en effet par la calculation, laquelle n'employe autre espece que l'addition & multiplication. Mais en la maniere point ordonnée en partie, avec une nouvelle calculation assavoir le costé qui respond à la Riviere, ou outrement sur l'eau; le reste comme es premieres. Ainsi nous chercherons le Contenu ou la Solidité de la Figure, dont nous avions proposé l'Ichnographie en la Figure N° 76; Laquelle a six Boulevards, pris de la figure reguliere assavoir de l'Hexagone, & deux Plattes formes. Il ne faut que simplement chercher le contenu des Plattes formes, en nos tables, & y adjouster le contenu ou la Solidité de la Solidité de la Forteresse Exagonale reguliere, & vous aurez le contenu de vostre Forteresse. La mesme chose se pourra practiquer, touchant les autres figures; mais pour les figures Ovales, il y faut bien pendre garde à leur composition, & estre attentif aux figures & au nombre; c'est à dire, il faut penser de quelle figure Reguliere les Boulevards sont pris, & en quel nombre de chaque figure: à laquelle chose aydera beaucoup la table des Desseins des Figures ovales.

Mais pour retourner à nôtre figure; il faut estre adverti, que les Plattes formes sont calculées, touchant leur Solidité, seulement pour un demy Boulevard: c'est pour cela qu'il faut qu'on double leur nombre, le multipliant puis apres par la solidité, on aura la Solidité des Plattes formes tout ensemble.

Contenu d'un demi Boulev. des Plattes formes de la premiere façon	1007127|536985 ⑥.
Double du nombre des Plattes formes	4.
Le Contenu de deux Boulevards Plats, ou Plattes formes.	4028510|147940⑥.
Le Contenu de la Forteresse de l'Exagone.	12151453|834488 ⑥.
Contenu ou Solidité de la Forteresse entiere.	16179963|982428 ⑥.

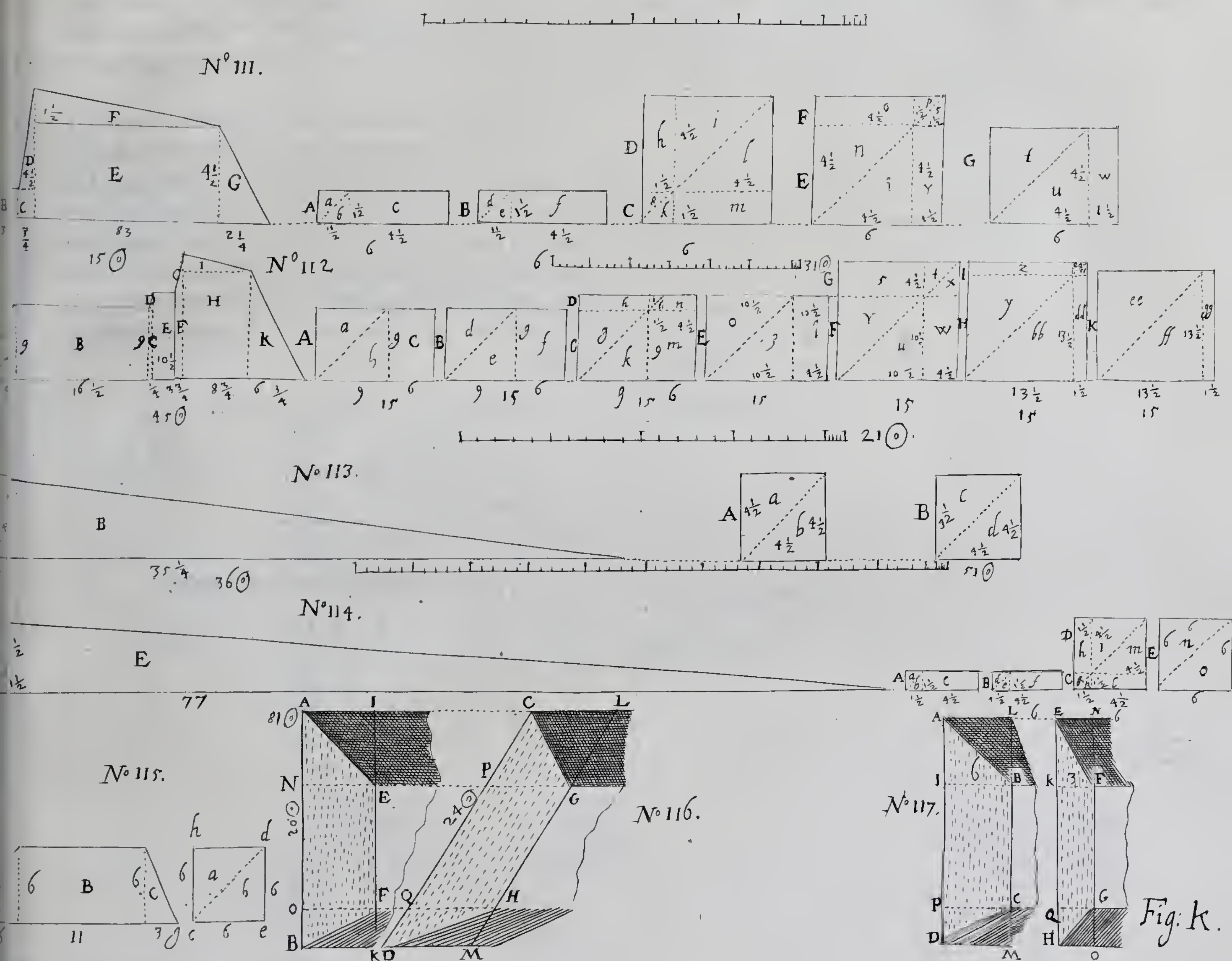
NOTEZ I.

Touchant nos Operelles; celuy qui ne prendra point de plaisir à leur forme, pourra seulement prendre les corps qui leur appartiennent de nostre table, & les mettre en une somme, puis oster ceste somme de la Solidité, comme bon luy semblera.

NOTEZ II.

Pour les grandes Operelles au milieu de la Courtine, nous les faisons par deux raisons; premierement d'autant qu'elles sont fort propres pour ammener les pieces de l'Artillerie car si on metoit telle operelle en un angle, le grand nombre des chevaux, qu'on est contraint d'y employer pour tel effet, faisant un long train, ne trouveront pas assez de place pour attirer telle piece, estans empechés par le Parapet, qui y fait de la barriere; mais en celles cy cela est bien aisé. Puis telle Operelle aussi accroit de beaucoup la largeur du terre-plein au Rempart, car telle largeur s'augmente d'autant de pieds que la hauteur du Rempart

part vous monstre; ce qui opportera une grande commodité pour faire au beau milieu de la Courtine une Batterie, pour les plus pesantes pieces d'Artillerie, là où le Profil pourtant ne seroit pas de soy mesme suffisant pour les estaller. Et sur telle Batterie se pourront assez commodement mettre les pieces de Canons pour ruiner la Gallerie; d'autant que nous tirons nostre Defense du milieu de la Courtine, ce qui ne se fait pas tousjours par les autres de nôtre matiere.



NOTEZ III.

Les Operelles és angles, sont seulement pour pouvoir ayder à marcher aux soldats en temps d'hyver, là où la glace empeche grandement de monter en quelques lieux: & pourroit on aussi telles Operelles de beaucoup perfectionner, en y faisant des degrés aprés les avoir faits, comme il a esté enseigné.

ONZIEME PROPOSITION.

THEOREME V.

LA FIGVRE N° CXI, CXII, CXIII, CXIV, CXV.

Si l'on coupe un Solide Quadrangulaire en deux, duquel la longueur soit égale à la hauteur entiere, avec un plan, qui penche du costé faysant un angle demy droit (assavoir de 45 degrés) avec l'Horison; tel Solide sera coupé par le plan en deux Solides; dont le premier, qui reste en haut, se dira le Solide Superieur, mais celuy

luy qui reste plus bas, se dira le solide inferieur. Mais leur calculation depend en grande partie de la Proposition troisieme de ce livre.

DEMONSTRATION.

LA Demonstration Geometrique se fera, de mesme sorte avec celle dont nous avons parlé aux Solides triangulaires : seulement il faut prendre garde, que les plans d'en bas de chaque corps sont icy au Profil, & les plans du devant sont en la Intersection, c'est à dire és Parallelogrammes. C'est pour cela que les plans d'en bas seront marqués avec une lettre plus grande, les plans du devant icy auront une moindre lettre. Cela estant bien consideré, on jugera de l'espece de chaque corps à part, suivant les Definitions que nous avons proposées cy dessus. Ce qu'il falloit monstrer.

Mais pour monstrer en effet l'usage de tel enseignement : soit le Rempart comme en la Figure 115; on desire d'avoir la Solidité tant du Solide superieur, que de l'inferieur, du dit Rempart. La Figure sera entendue de telle maniere. A B C est le Profil du Rempart. La vraye Ichnographie n'a pas esté necessaire, mais pour satisfaire à vostre curiosité elle seroit un Parallelogramme rectangle, dont les costés sont c e & f g. L'Intersection, que dire nous voulons, marquée a, b, se fait de telle maniere : faites un Quarré parfait, dont les costés soyent égaux à la hauteur du Rempart, & tirez la Diagonale c d. Notez aussi, qu'il faut faire plusjeurs telles Intersections, pour les autres Profils, comme la table & les figures ensuivantes le monsteront assez clairement.

En la Proposition troisieme de ce livre, vous aurez les Superfices trouvées.

Du Triangle A. 18◎.
Du Rectangle B. 66◎.
Du Triangle C. 9◎.
Et le contenu du Profil entier. 93◎.

De ces Superfices l'autre calculation se fera, en la poursuivant en trois parties.

I. AV SOLIDE SUPERIEUR.

Le Contenu du Triangle A. 18◎.
Un tiers de h d. 2◎.
1. La Pyramide elevée A a. 36◎.
Le Contenu du Rectangle B. 66◎.
La moitié de h d. 3◎.
2. Le Prisme renversé B a. 198◎.
Le Contenu du Triangle C. 9◎.
Un tiers de h d. 2◎.
3. La Pyramide elevée C a. 18◎.
Le Corps ou Solides { 1. 36◎. 2. 198◎. 3. 18◎. }
252◎. Le Solide Superieur.

II. AV SOLIDE INTERIEUR.

Le Contenu du Triangle A. 18◎.
deux tiers de c e. 4◎.
1. La Pyramide renversée A b. 72◎.
Le Contenu du Rectangle B. 66◎.
la moitié de c e 3◎.
2. Le Prisme renversé B b. 198◎.
Le Contenu du Triangle C. 9◎.
deux tiers d'iceluy 4◎.
3. La Pyramide renversée C b. 36◎.

Les

Les Corps ou Solides. { 1. 72⊙. 2. 198⊙. 3. 36⊙.

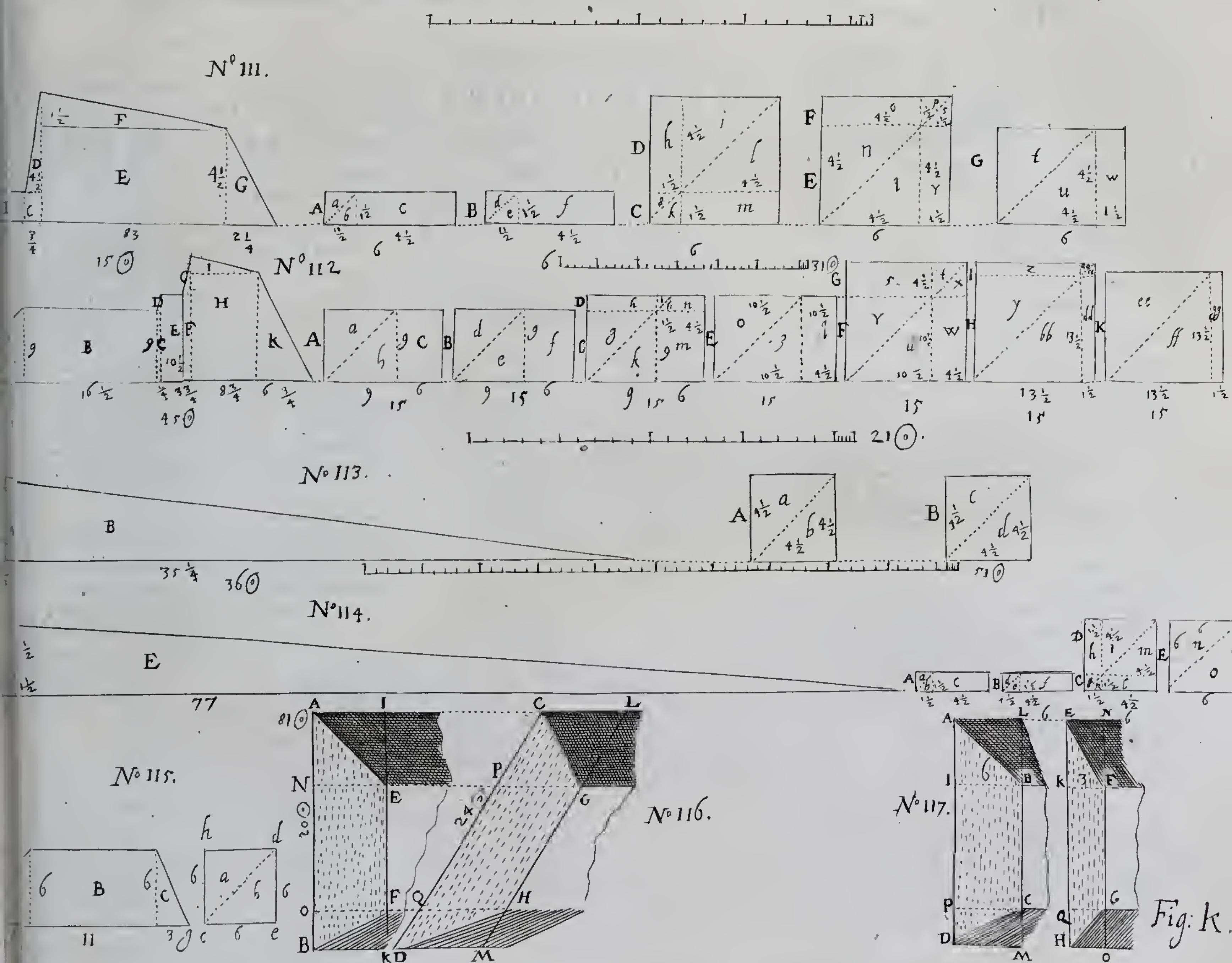
306⊙. Le Solide interieur.

III. L'ESPREUVE

Le Contenu du Triangle A 18⊙.

ce 6⊙.

Somme des Corps du premier rang. 108⊙.



36⊙. la Pyramide elevée Aa.

72⊙. la Pyramide renverſée Ab.

108⊙. la meſme Somme.

Le Contenu du Rectangle B. 66⊙.

ce. 6⊙.

Somme des corps du ſecond rang. 396⊙.

198⊙. Le Priſme renverſé Ba.

198⊙. Le Priſme renverſé Bb.

396⊙. La meſme ſomme.

Le contenu du Triangle C. 9⊙.

ce. 6⊙.

La Somme des corps du troiſieme rang. 54⊙.

18 o). La Pyramide elevee C a.
36 o). La Pyramide renverſee C b.

54 o). La meſme Somme.
Le Contenu du Profil entier 93 o).
ce. 6 o).

Somme de tous les deux Solides 558 o).
252 o). Le Solide Superieur.
306 o). Le Solide Inferieur.

558 o). La meſme Somme.

Par ces fondemens, la Table enſuivante a eſtè calculee, l'uſage de laquelle ſe verra és Propoſitions enſuivantes.

Table Particuliere des Solides Superieurs & Inferieurs.

LES PARAPETS DE LA FAUSSEBRAYE. La Fig. N° 111.

Le Solide Superieur.	*Aux Dodrantaux.*	*Aux Royaux.*	*Aux Forteresses.*	*Le Solide Inferieur.*	*Aux Dodrantaux.*	*Aux Royaux.*	*Aux Forteresses.*
				La Pyramide renv. A b.	187,500.	187,500.	187,500.
La Pyramide elevée Aa.	93 750.	93,750.	93,750.	Le Priſme elevé A c.	843 750.	843,750.	843,750.
Le Priſme renverſé Bd.	3:375,000.	3:375,000.	3:375,000.	Le Priſme renverſé B e.	3:375,000	3:375 000.	3:375,000.
Le Priſme renverſé Cg.	843,750.	843,750.	843,750.	Le Parallelepipede B f.	20:250,000.	20:250,000.	20:250:000.
Le Priſme eleve D h.	2:531,250	2:531,250	2 531,250.	Le Priſme renverſé C k.	843,750.	843,750.	843,750.
La Pyramide elevée D i.	2.531,250.	2.531,250.	2:531,250.	Le Parallelepipede C m.	5:062,500.	5:062 500.	5:062,500.
				La Pyramide renv. D l.	5:062,500.	5.062,500.	5:062,500.
Le Priſme renverſé E n	88 593,750.	118:968,750.	210:093,750.	Le Priſme renverſé E q.	88:593,750.	118:968,750.	210 093,750.
Le Priſme elevé F o.	29 531,250.	39:556,250.	70.031,250.	Le Parallelepipede E r.	59:062,500.	79:312,500.	140:062,500.
La Pyramide elevée Fp.	3.281,250	4:406,250	7:781,250	La Pyramide renv. F s.	6:562.500.	8:812 500	15:562,500.
La Pyramide elevée G t	7:593,750	7:593,750.	7 593,750	La Pyramide renv. G u.	15:187 500.	15:187.500.	15.187,500.
Le Solide Superieur.	38:375,000.	180 000,000.	304:875,000.	Le Priſme elevé G w.	7:593,750.	7 593,750	7:593,750.
				Le Solide inferieur.	212:625,000	265 500,000.	424:125,000.

LES REMPARS. La Figure N° 112.

Le Solide Superieur.	*Aux Dodrant.*	*Aux Royaux.*	*Aux Forteresses.*	*Le Solide Inferieur.*	*Aux Dodrant.*	*Aux Royaux.*	*Aux Forteresses.*
				La Pyramide renv. A b.	243:000,000	576:000,000	1944:000,000.
La Pyramide elevée Aa	121:500 000.	288:000,000.	972 000,000.	Le Priſme elevé A c.	243:000,000.	432 000 000.	972:000,000.
Le Priſme renverſé Bd.	668:250,000.	1296:000,000.	4374:000,000.	Le Priſme renverſé B e.	668:250 000.	1296 000 000	4374:000,000.
Le Priſme renverſé Cg.	10:125,000	18.000,000.	40:500,000.	Le Parallelepipede B f.	891:000,000.	1296:000,000.	2916:000,000.
Le Priſme elevé D h.	1:687,500	2:250,000.	3:375,000	Le Priſme renverſé C k.	10:125,000.	18:000,000.	40:500 000.
				Le Parallelepipede C m.	13:500,000.	18:000,000.	27:000 000.
La Pyramide elevée D i.	93,750.	93,750.	93,750.	La Pyramide renv. D l.	187,500.	187,500	187,500.
Le Priſme renverſé E o.	165:375.000.	273:375,000	570:375,000.	Le Priſme elevé D n.	843,750.	843,750.	843,750.
Le Priſme renverſé F r.	41:343,750	68:343,750.	142:593,750	Le Priſme renverſé E p.	165:375.000.	273:375,000.	570.375,000.
Le Priſme elevé G s	17.718,750.	22:781,250.	32 906,250.	Le Parallelepipede E q.	141:750,000.	182:250,000	263:250,000.
La Pyramide elevée G t.	2:531,250.	2:531,250.	2:531,250.	Le Priſme renverſé F u.	41:343,750.	68:343,750.	142:593,750.
				Le Parallepipede F w.	35:437 500.	45:562,500.	65.812 500.
				La Pyramide renv. G x	5:062,500.	5:062,500.	5:062,500.
Le Priſme renverſé H y	797:343,750.	1599:468,750.	5252:343,750.	Le Priſme renverſé Hbb	797:343.750	1599:468,570.	5252:543,750.
Le Priſme eleve I z.	88 593 750	145.406,250.	350:156,250.	Le Parallelepipede Hdd.	177:187.500.	290:812,750	700.312,500.
La Pyramide elevé I aa.	3:281,250.	4 406,250	7:781,250.	La Pyramide renv. Icc.	6:562,500.	8:812,500	15:562,500.
La Pyramide elevée Kee.	205:031,250	374 343,750.	949:218,750.	La Pyramide renv. K ff.	410:062 500.	748 687 500	1898:437:500.
Le Solide Superieur.	2122:875,000.	4095,000,000.	12697:875,000	Le Priſme elevé K gg.	68:343,750	102:093,500.	189 843,750.
				Le Solide Inferieur.	3918:375,000.	6961:500,000.	19378:125,000.

LES PARAPETS DU CHEMIN COUVERT. La Figure N° 113.

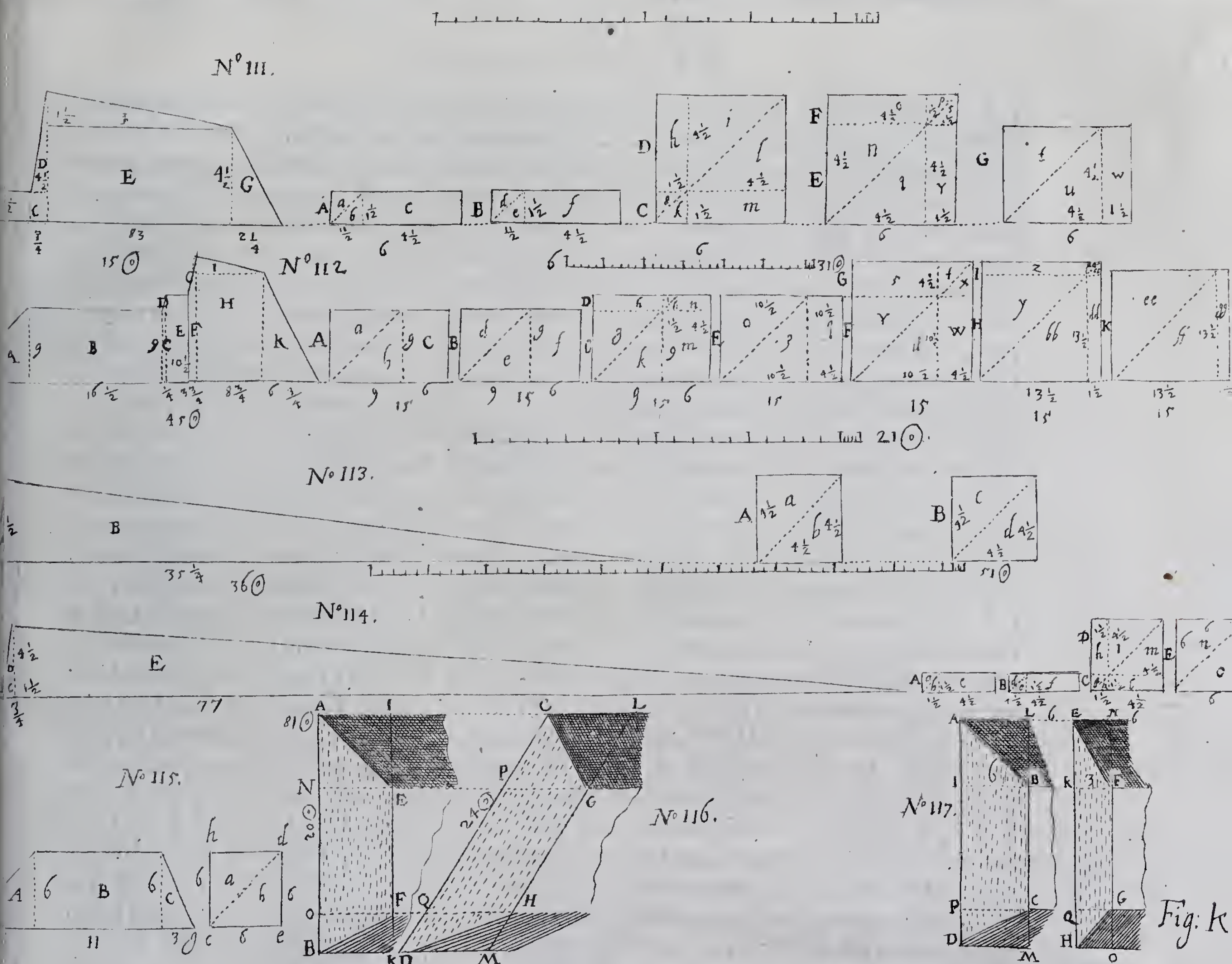
Le Solide Superieur.	*Aux Quadrantaux.*	*Aux Demi Forts.*	*Le Solide Inferieur.*	*Aux Quadrantaux.*	*Aux Demi Forts.*
La Pyramide elevée A a.	2:531 250.	2:531,250.	La Pyramide renverſée A b.	5:062,500.	5:062,500.
La Pyramide elevée B c.	118:968,750.	129:093,750.	La Pyramide renverſée B d.	237:937.500.	258:187,500.
Le Solide Superieur.	121:500,000.	131:625,000.	Le Solide Inferieur.	243:000,000.	263:250,000.

LES PARAPETS DV CHEMIN COVVERT. La Figure N° 114.

Le Solide Superieur.	*Aux Dodrantaux.*	*Aux Roy. & Forter.*	*Le Solide Inferieur.*	*Aux Dodrantaux.*	*Aux Roy. & Forter.*
			La Pyramide renverſee A b.	187,500.	187,500.
La Pyramide elevée A a.	93,750.	93:750.	Le Priſme elevé A c.	843 750.	843,750.
Le Priſme renverſé B d.	3:375,000.	3:375,000.	Le Priſme renverſé B e.	3:375,000.	3:375,000.
Le Priſme renverſé C g.	843,750.	843,750.	Le Parallelepipede B f.	20:250,000.	20:250,000.
			Le Priſme renverſé C k.	843,750.	843,750.
Le Priſme elevé D h.	2:531,250.	2:531,250.	Le Parallelepipede C l.	5:062,500.	5:062,500.
La Pyramide elevée D i.	2:531,250.	2:531,250.	La Pyramide renverſée D m.	5:062,500.	5:062,500.
La Pyramide elevé E n.	462:000,000.	498:000,000.	La Pyramide renverſée E o.	924:000,000.	996:000,000.
Le Solide superieur.	471:375,000.	507:375,000.	Le Solide Inferieur.	959:625,000.	1031,625,000.

NOTEZ.

En ceste Propoſition l'on feint que le plan qui diviſe les Solides, & qui coupe le Solide Quadrangulaire en deux, ſoit poſé avec ſa Baſe ſur le Pied du Rempart, ou ſur la Baſe du Profil, lequel vient à terminer le Solide quadrangulaire au bout d'iceluy: mais la cime de tel plan ſe finira en l'autre bout, au plus haut point du Profil, lequel Profil eſt Parallel au premier: de ſorte que le Solide Superieur touche l'Oriſon avec une ſeule ligne mais le Solide Inferieur emporte le Rectangle entier, lequel Rectangle eſt auſſi l'Ichnographie du Solide quadrangulaire entier.



Les autres figures s'entendront de ceſte ſorte. La Figure N° 111, donne les Interſections du Solide quadrangulaire és Parapets. La 112 aux Rampars. La 113, Aux Parapets du chemin couvert pour les Quadrantaux & Demis Forts; La 114, aux Parapets du chemin couvert pour les Dodrantaux & Royaux, tant pour les Forts que pour les Forteresses,

DOU-

DOUZIEME PROPOSITION.

THEOREME. VI.

LA FIGVRE N° CXVI.

Les Solides ſuperieurs, qui ont le meſme Profil, & l'angle de l'inclination au plan inferieur égal, ont entre eux la raiſon, comme les Baſes, ou les lignes, qui finiſſent tel Solide ſur l'Horiſon.

DEMONSTRATION.

LE Solide ſuperieur A E F B, & l'autre Solide Superieur C G H D, ſe doivent concevoir comme oſtés de leurs Rempars; & ces deux Solides auront le meſme Profil, aſſavoir celui de la figure 115 me : l'angle de l'inclination eſt égal, ce qui ſe comprend, que la largeur du talud coupant, en une & l'autre figure eſt égale, telle largeur en la Premiere figure entre les Paralleles A B & E F eſt égale à la largeur de la deuxieme figure entré les Paralleles C D & G H; & cela arrive parce que la largeur eſt par tout telle, que la hauteur du Rempart. Nous diſons, comme la Baſe A B, eſt à la Baſe C D ainſi la Raiſon du Solide A B E F eſt au Solide C D G H. Car eſtant que les plans inferieurs, de chaque corps à part, ſont dans le Profil, c'eſt à dire, les corps eſtants poſés tout droit ſur les lignes A B & C D, tels corps auront les hauteurs égales, laquelle hauteur vient à ſe terminer entre les Paralleles A B & I K, & les Paralleles C D & L M ; mais d'autant que les Paralleles ſont poſées en meſme diſtance, il ſ'enſuit que les hauteurs d'entre eux ſeront egales, & par ainſi les corps retiendront en tous les deux Solides leurs hauteurs égales. Mais la largeur de ces corps eſt auſſi egale, aſſavoir la hauteur du Rempart, priſe d'un meſme Profil; il faut donc auſſi que tels corps ayent la meſme Raiſon que leurs Baſes. C'eſt à dire comme la Baſe A N eſt à la Baſe C P, ainſi la Pyramide, dont le Triangle ſ'imagine à angles droits ſur A N, & la cime eſt en E, eſt à la Pyramide, dont le Triangle eſt à angles droits, ſur C P & la cime en G. Pareillement comme la Baſe N O eſt à la Baſe P Q, ainſi le Priſme renverſé duquel le Rectangle eſt à angles droits ſur N O, & la cime la ligne E F; au Priſme renverſé, dont le Rectangle conſiſte à angles droits ſur P Q & la cime eſt la ligne GH. De meſme façon comme O B eſt à Q D, ainſi eſt la Pyramide dont le Triangle eſt à angles droits ſur O B, & la cime en F, à la Pyramide, laquelle a ſon triangle à angles droits ſur Q D, & la cime en H. Or les lignes A B & C D ſont entrecoupées de meſme façon, par les Paralleles pointuës ainſi par la Raiſon de l'Egalité (eſtant comme A N, N O, O B ainſi C P, P Q, Q D) ſeront auſſi comme A N à C P, ainſi N O à P Q. & O B à Q D: & par la Raiſon de Compoſition ſera auſſi comme A B à C D, ainſi A N à C P: il faut donc en fin auſſi, que comme A B à C D, ainſi ſoit N O à P Q, & O B à Q D. De ceſte conſequence eſt evident que les corps, dont ces lignes ſont les Baſes, ſeront auſſi entre eux comme les Baſes ſuſdites. Par ainſi comme A B à C D, ainſi la Pyramide A N E à la Pyramide C P G: & comme A B à C D, ainſi le Priſme renverſé N E O F, au Priſme renverſé P G Q H; & en fin auſſi comme A B à C D ainſi la Pyramide B O F à la Pyramide D Q H. Eſtant donc chaque corps du Premier Solide à ſon corps répondant du ſecond ſolide comme A B à C D, auſſi tous les corps du premier Solide ſeront à tous les corps du ſecond Solide, comme A B à C D: & Pour concluſion comme A B à C D, ainſi ſera le Solide ſuperieur A E F B au Solide C G H D. Ce qui falloit monſtrer.

TREI-

TREIZIEME PROPOSITION.

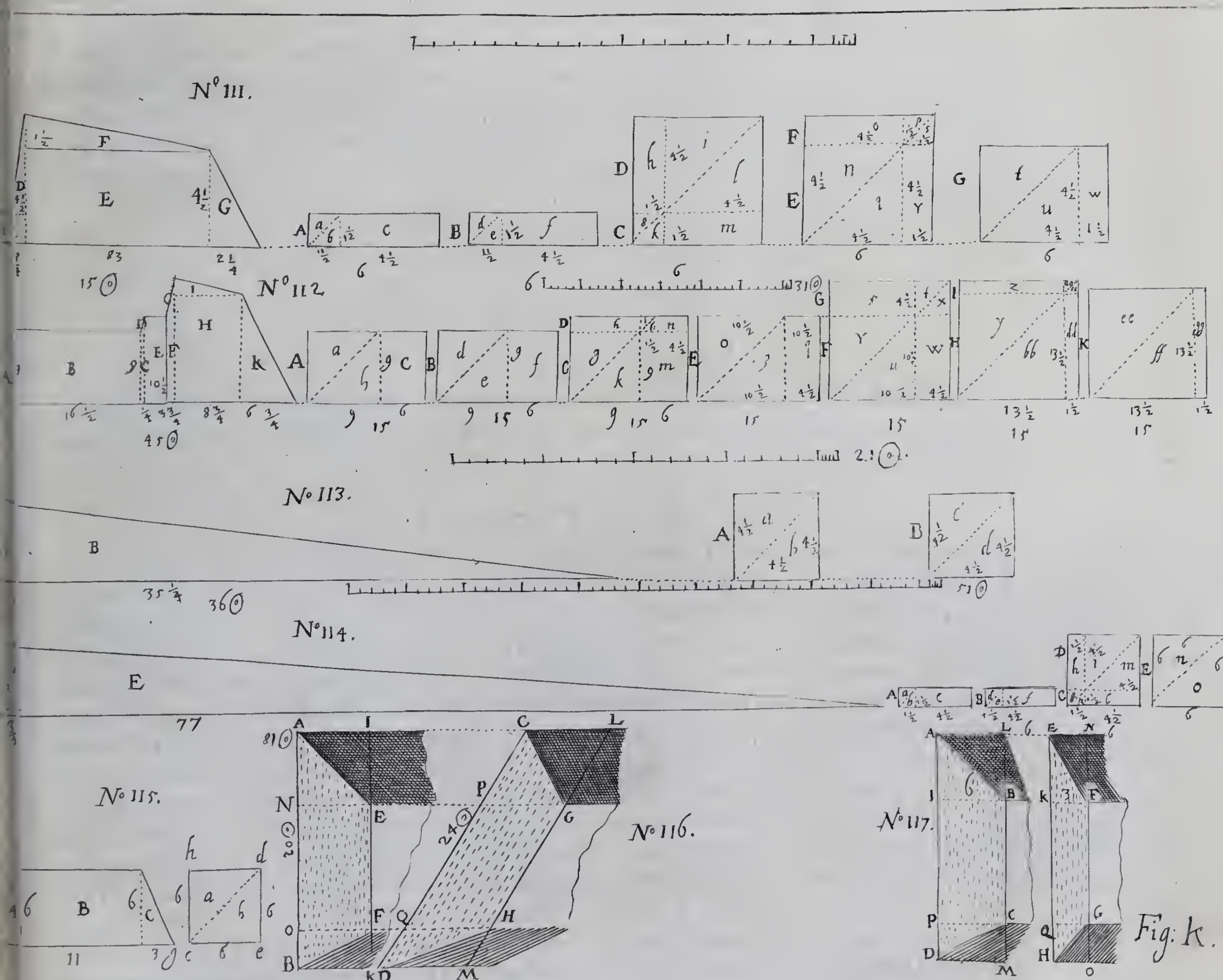
THEOREME VII.

LA FIGVRE N° CXVI.

Les Solides interieurs du mesme Profil, esquels le talud coupant est fait en mesme façon, assavoir que la largeur du dit talud coupant soit égale en l'un & l'autre, sont en la raison de leurs Bases, c'est à dire en la Raison des lignes, lesquelles finissent les plans, auxquels ces deux corps sont imposés.

DEMONSTRATION.

NOus prenons en la mesme figure, le Parallelogramme AIBK estre celuy sur lequel est assis le premier Solide interieur; mais CLDM nous posons estre le Parallelogramme sur lequel est fondé le deuxieme Solide interieur; nous disons estre comme AB à CD



ainsi le premier Solide AIBKEF, au Second Solide de CLDMGH. Car de mesme façon qu'en la Proposition prochaine, chacun corps du premier Solide, sera à son corps répondant du second solide, comme AB à CD: & par consequence comme AB à CD, ainsi le premier Solide entier, AIBKEF, au second Solide CLDMGH; il s'ensuit donc que les Solides interieurs &c. soyent en la raison des lignes, qui finissent les plans inferieurs. Ce quil falloit monstrer.

LEMMA.

Les corps, qui ont leurs Bases égales en grandeur, & semblables de forme, sont en la raison de leurs hauteurs. A le bien dire, Les Parallelepipedes qui ont les Bases égales, sont entre eux comme leurs hauteurs. Et les Prismes elevés, qui ont les Bases égales sont entre eux comme leurs hauteurs. Et les Prismes renversés dont les Bases sont égales, sont comme leurs hauteurs. Et les Pyramides renversées qui ont égales Bases, sont comme leurs hauteurs. Et les Pyramides elevées dont les Bases soyent égales sont comme leurs hauteurs.

DEMONSTRATION.

Feignons en imagination qu'il y ait deux corps d'une mesme espece, telle que vous la choisirez, le premier corps desquels nous marquerons A, l'autre B; & posons que les Bases soyent égales & les hauteurs differentes. Feignons que la hauteur du corps A est la premiere grandeur, la hauteur du corps B, la Seconde; la Solidité ou le contenu du corps A la troisieme, & la solidité du B la quatrieme. Prenant bien garde à ce cas, nous trouverons que la consequence est necessaire, que quand la hauteur A surpasse la hauteur B, tousjours aussi le corps A sera plus grand que le corps B; & la hauteur A estant moindre que celle de B, le corps A sera aussi plus petit, que le corps B; mais la hauteur A estant égale à la hauteur B, aussi le corps A sera égal au corps B. Et cela se trouvera tousjours necessairement. De là nous voyons, sans plus nous amuser, que par la Definition d'Euclide, aussi comme la Hauteur A est à celle de B, ainsi sera le corps A au Corps B. Ainsi les corps d'une mesme espece, qui ont les Bases égales, sont comme leurs hauteurs. Ce qu'il falloit monstrer.

QUATORZIEME PROPOSITION.

THEOREME. VIII.

LA FIGVRE N° CXVII.

Les Solides superieurs du mesme Profil, qui ont lignes égales pour Bases, mais la largeur du talud coupant differente, sont en la raison des largeurs de ces taluds coupants.

DEMONSTRATION.

POur ces Solides superieurs, nous les feignons coupés & ostés de ces Rempars de la 117 Figure, le premier est A B C D, l'autre E F G H; mais les largeurs de leurs taluds coupants I B & K F sont differentes, nous disons comme I B est à K F, ainsi le Solide Superieur A B D C premier, est au Solide E F G H, qui est le deuxieme. Car estant que le Profil est commun (car nous le posons en l'un & l'autre Solide comme nous l'avions en la 115 Figure) aussi les plans ou parties de ces Profils, qui sont les Bases de corps respondants, seront égales: ainsi les Pyramides A I B & E K F, auront les Bases, egales assavoir le Triangle A de la 115 Figure sera la Base de tous deux; Pareillement les Prismes renversés I B P C & K F G Q auront égale Base, le Rectangle B de la figure alleguée; & les Pyramides D P C, H Q G, auront la mesme Base, assavoir le Triangle C de la 115 me figure. Mais par le Lemma passé, les corps d'une mesme espece sont en la raison de leurs hauteurs; ils seront donc comme la hauteur I B à la hauteur K F, ainsi la Pyramide A I B à la Pyramide E K F; & comme I B à K F, ainsi le Prisme renversé I B P C au Prisme renversé K F G Q, & comme I B à K F (ou P C à Q G) ainsi la Pyramide D P C à la Pyramide H Q G. Donques aussi tous les corps du premier ordre seront à tous les corps du deuxieme ordre, comme chacun corps du premier ordre à son répondant du second ordre; par exemple comme la Pyramide D P C à la Pyramide H Q G, ainsi le corps entier ou Solide superieur A B D C, au Solide E F G H; mais la Pyramide D P C à la Pyramide H Q G est monstrée estre comme I B à K F; Il faut donc aussi que comme I B est à K F ainsi soit le Solide A B D C au Solide E F G H. Et par ainsi les Solides Superieurs &c sont comme les largeurs de leurs taluds couppants. Ce qu'il falloit monstrer.

QUIN-

QUINZIEME PROPOSITION.

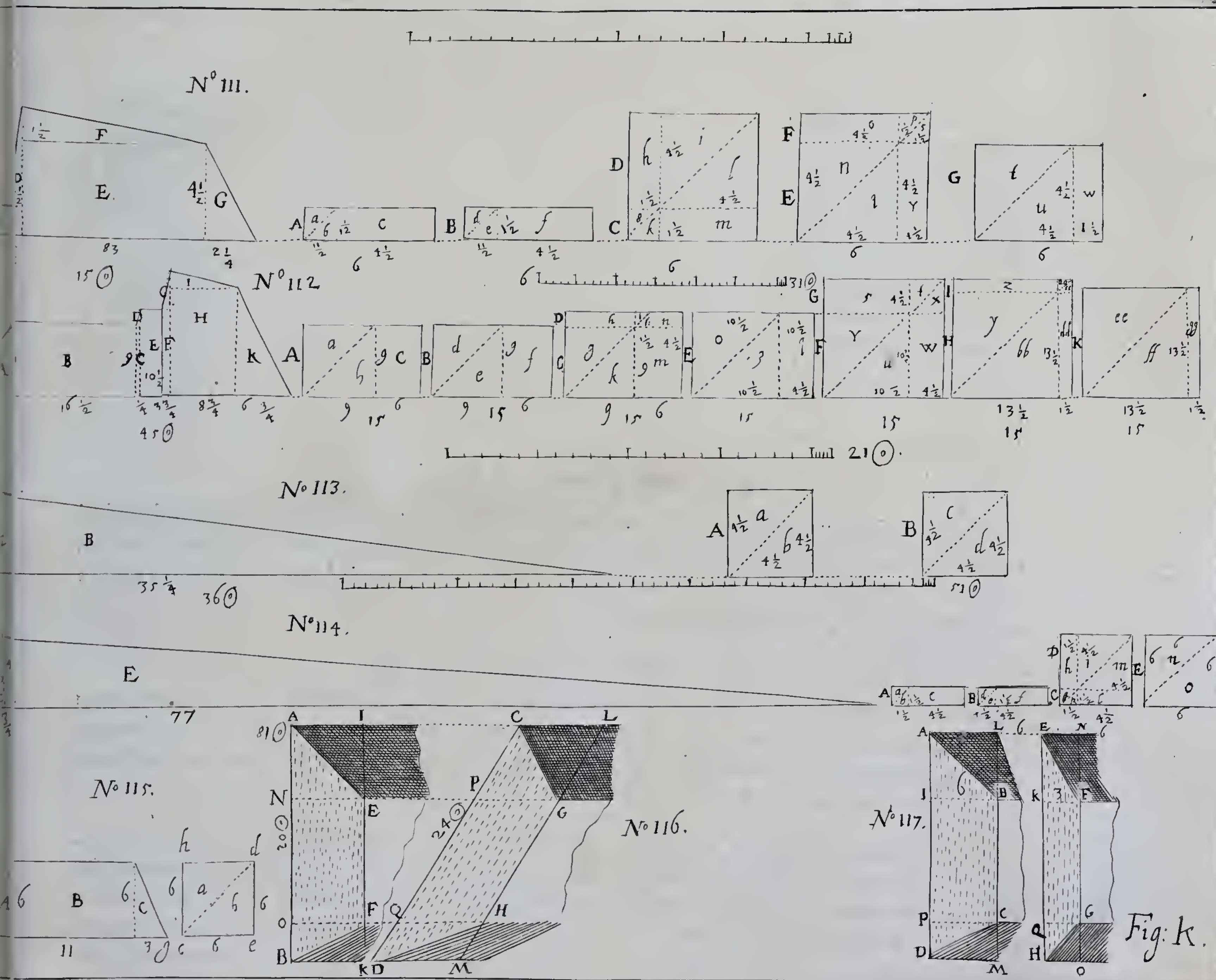
THEOREME IX.

LA FIGVRE N° CXVII.

Les Solides inferieurs, du mesme Profil, qui ont égales lignes pour Bases, mais la largeur du talud coupant differente, sont entre eux en la raison de ces largeurs.

DEMONSTRATION.

NOus disons que le Solide inferieur ALMDBC au Solide inferieur ENOHFG a la raison de IB à KF. Car d'autant que les Solides entiers, assavoir les Solides qua-



drangulaires, ont la raison de leurs longeurs (comme les Solides quadrangulaires du mesme Profil la retiennent tousjours) telles longueurs sont les lignes IB & KF; & les Solides superieurs enlevés par la proposition precedante estants aussi comme IB à KF: Il s'ensuit aussi que le reste au reste retient la mesme proportion; de telle façon le Solide Inferieur ALMDBC sera au Solide inferieur ENOHFG comme le Solide entier à l'autre Solide entier; mais les Solides entiers sont comme IB à KF, il faut donc aussi que comme IB à KF, ainsi soit le Solide inferieur ALMDBC, au Solide inferieur ENOHFG. Ce quil falloit monstrer.

Table generale des Solides Superieurs & Inferieurs.

TABLE GENERALE DES SOLIDES SUPERIEURS ET INFERIEURS.

	La largeur.	*La Base.*	*Le Solide Superieur.*	*Le Solide Inferieur.*
Le Parapet Dodrantal.	6:000. 3:000.	15:000. 15:000.	138:375,000. 69:187,500.	212:625,000. 106:312,500.
Le Parapet Royal.	6:000. 3:000.	18:000. 18:000.	180:000,000. 90:000,000.	265:500,000. 132:750,000.
Le Parapet des Forteresses.	6:000 3:000.	27:000. 27:000.	304:875,000. 152:437,500.	424:125,000. 212:062,500.
Le Rempart Dodrantal.	15:000. 7:500.	45:000. 45:000.	2122:875,000. 1061:437,500.	3918:375,000. 1959:187,500.
Le Rempart Royal.	18:000. 9:000.	54:000. 54:000.	4095:000,000. 2047:500,000.	6961:500,000. 3480:750,000.
Le Rempart des Forteresses.	24:000. 12:000.	81:000. 81:000.	12697:875,000. 6348:937,500.	19378:125,000. 9689:062,500.
Le Parapet du chemin couvert aux Quadrantaux.	4:500. 2:250.	36:000. 36:000.	121:500,000. 60:750,000.	243:000,000. 121:500,000.
Le Parapet du chemin couvert aux Demis Forts.	4:500. 2:250.	39:000. 39:000.	131:625,000. 65:812,500.	263:250,000. 131:625.000.
Le Parapet du chemin couvert aux Dodrantaux.	6:000. 3:000.	81:000. 81:000.	471:375,000. 235:687,500.	959:625,000. 479:812,500.
Le Parapet du chemin couvert aux Forts Royaux & aux Forteresses.	6:000. 3:000.	87:000. 87:000.	507:375,000. 253:687,500.	1031:625,000. 515:812,500.

L'USAGE DE LA TABLE.

Nostre table comprend les Solides Superieurs & Inferieurs, esquels la largeur du talud coupant est ou égale à la hauteur, ou en est la moitié; telle largeur est tousjours jointe vis à vis de leur contenu ou Solidité; comme aussi la Base de chaque Solide. Mais pour en bien entendre la pratique, prenez garde aux Reigles suivantes.

I. REIGLE.

Estant donné le Profil & la Base du Solide Superieur, ensemble la largeur du talud coupant; on pourra trouver la Solidité de tel Solide Superieur: car comme la Base de la table à son Solide Superieur, du mesme Profil & largeur du talud; ainsi la Base donnée à son Solide: dont la Demonstration estoit en la douzieme proposition.

Par exemple. Nous posons le cas, qu'un Boulevard se finisse auprés d'une riviere, il est clair à tout le monde, qu'on ne pourra finir le Rempart avec un plan qui soit à angles droits à l'Horison: mais il est necessaire qu'on y face comme un talud, lequel fera le plan coupant, là où le Rempart finira. Or d'autant que tel talud descend jusques à la riviere, il faudra faire la largeur de tel talud égale à la hauteur du Rempart. Nous posons aussi le cas que le Profil du Rempart soit comme és Forteresses grandes. La Base au bord de la riviere soit mesurée & trouvée de 100 pieds: on demande combien fera le Solide Superieur, lequel vient à estre enlevé par tel talud finissant, & lequel il faudra oster de la Solidité du Rempart calculé, comme s'il finissoit avec un plan, qui fust à angles droits à l'Horison. D'autant que la largeur du talud finissant est donnée egale à la hauteur; il faut premierement savoir telle hauteur; & vous trouverez la hauteur du Rempart avec son Parapet (laquelle hauteur nous entendrons tousjours) icy de 24⓪, & cela en la tablette au deuxieme livre aprés la Proposition cinquieme. Nous chercherons en apres le Solide Superieur pour le Profil des Forteresses, celuy qui a telle largeur de 24⓪, & vous le trouverez, avec la Base de 81⓪, qu'il sera 12697875000⑥.

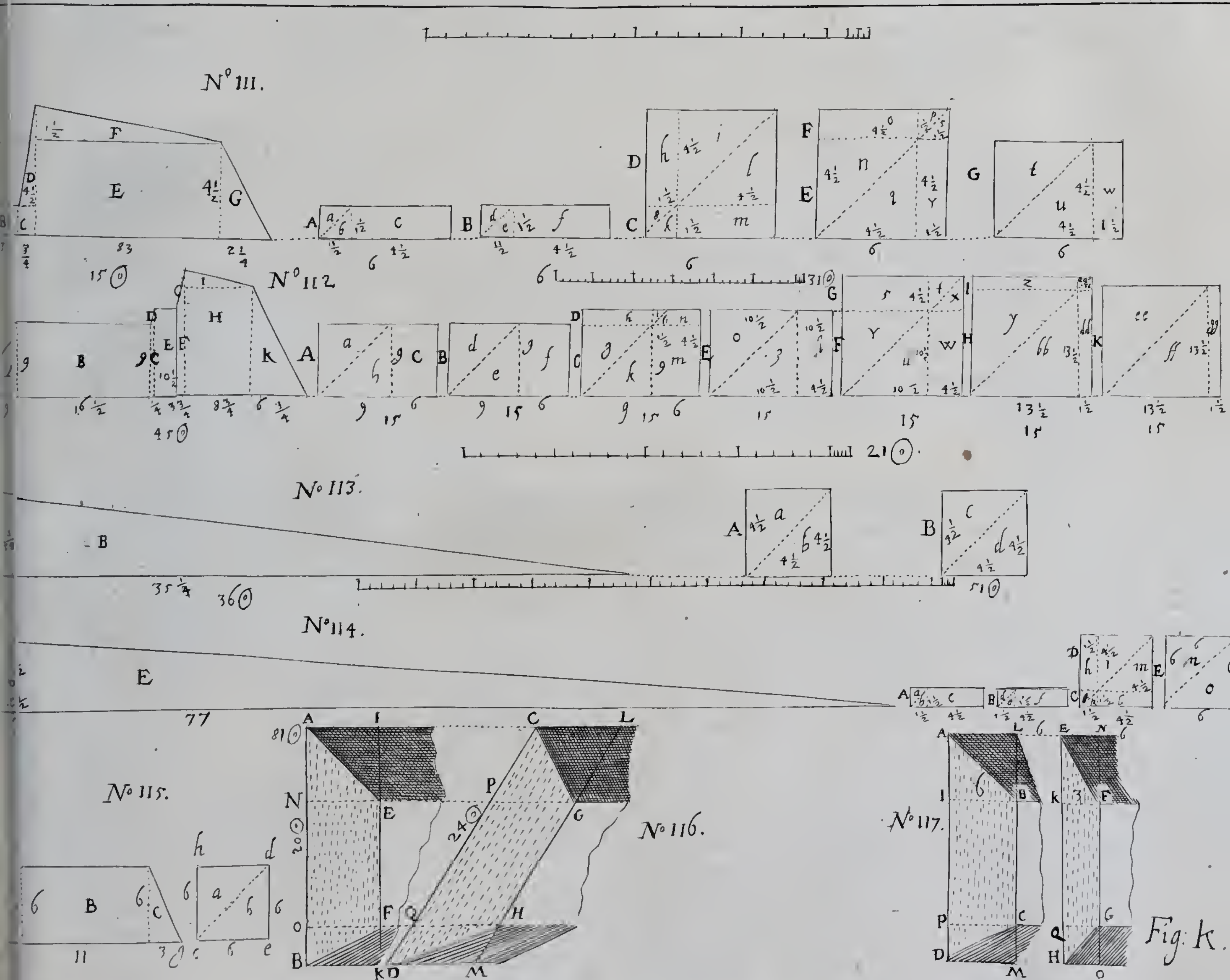
La

La calculation sera telle.

La Base de la table	81000③.
Donne le Solide Superieur	12697875000⑥.
Combien la Base	100000③.
Multipliant le deux derniers nombres, la somme sera	1269787500000000⑨.
Laquelle divisée par la Base	81000③.
Sera le Solide Superieur, dont il est question à peu prés	15676:388889⑥.

II REIGLE.

De mesme façon trouvera on le Solide inferieur; car comme la Base de la table est au Solide Inferieur de mesme Profil & largeur, comme il est dans la table, ainsi la Base donnée est à son Solide Inferieur: la Demonstration s'en trouve en la 13 Proposition.



Pour exemple, on veut trouver le Solide Inferieur, dont la Base soit 100⓪, & les choses données au reste au reste comme au precedant exempler.

La Base de la table	81000③.
Donne le Solide Inferieur	19378125000⑥.
Combien la Base	100000③.
Si on multiplie les derniers nombres, viendront	1937812500000000⑨.
Lequels divisés par la Base	81000③.
Viendra le Solide Inferieur.	23923611111⑥.

III REIGLE.

Du Solide Superieur, dont la largeur du talud coupant est égale à la hauteur, on produira les autres Solides Superieurs, qui ont la mesme Base, mais leur largeur differente. Car par la 14 de ce livre, comme

me la largeur qui est égale à la hauteur, se rapporte à la largeur donnée, ainsi le Solide superieur de la table, lequel a la largeur aussi égale à la hauteur, sera au Solide, dont il est question.

Pour exemple. Soit donné un Solide Superieur du Profil des Forteresses, dont la largeur soit la moitié de la hauteur. La hauteur est 24⓪, & la moitié d'icelle sera 12⓪.

La largeur donc egale à la hauteur.	24000③.
Donne le Solide superieur.	12697875000⑥.
Combien la largeur donnée	12⓪.
Si vous multipliez les deux derniers, viendront.	152374500000⑥.
Lesquels divisés par le premier	24⓪.
Donnent le Solide superieur.	6348937500⑥.

IV REIGLE.

De mesme façon, par la quinzieme proposition du livre present, comme la largeur du talud coupant, laquelle est égale à la hauteur, à la largeur du talud coupant donnée; ainsi le Solide inferieur de la table, lequel a telle largeur égale à sa hauteur, au Solide inferieur dont il est question.

Pour exemple: on doit chercher le Solide inferieur, dont la largeur du talud coupant soit la moitié de sa hauteur: & ne faut pas oublier que la reigle parle de deux Solides inferieurs, qui ont le mesme Profil, & la Base en l'un comme en l'autre. La largeur sera 12⓪, comme au precedant.

Par ainsi: La largeur égale à la hauteur.	24⓪.
Donne le Solide inferieur.	19378125000⑥.
Combien la largeur	12⓪.
Les derniers nombres multipliés ensemble, produiront	232537500000⑥.
Lesquels divisés par la Base	24⓪.
Donnent le Solide inferieur	9689062500⑥.

COROLLAIRE.

De ce que nous venons de dire, il est bien aisé à juger, que deux Solides d'un mesme Profil, assavoir le Solide superieur & l'inferieur ensemble, seront de la mesme grandeur, avec le Solide quadrangulaire, dont la longeur soit égale à la hauteur.

Ainsi les deux exemples de nos dernieres reigles, sont esté des Solides d'une mesme largeur, & du mesme Profil, nous disons que tels Solides sont de la mesme grandeur avec le Solide quadrangulaire, lequel a telle longueur, que la largeur du talud coupant estoit donnée en nos exemples, assavoir la longueur de 12⓪. Premierement nous trouverons le contenu du Solide quadrangulaire, moyennant la premiere proposition du livre present.

Le Contenu du Profil des Forteresses est	1336500④.
Cestuicy se doit multiplier par la longueur.	12⓪.
Viendra le produit, assavoir le Solide quadrangulaire.	16038:0000④.
Le Solide Superieur de la troisieme reigle estoit	6348:937500⑥.
Et le Solide inferieur de la quatrieme reigle	9689:062500⑥.
Et leur somme est égale au Solide quadrangulaire.	16038:000000⑥.

Mais pour eviter la peine de proportionner les Solides, nous avons trouvé plus aisé, qu'on trouve les Solides de la largeur mipartie de ceux de la largeur entiere, & ce par l'ayde d'une simple Mediation: & ainsi nous les avons mises en nostre table.

Mais touchant la largeur du talud coupant, nous donnerons ceste reigle.

REIGLE.

Quand le Solide inferieur n'a pas aucune Lisiere, ains le Fossé aborde au pied de tel Solide, ou rempart, on fera la largeur du talud coupant égale à sa hauteur: mais, au contrairey ayant une Lisiere ou autre plainure l'on fera la leargeur du talud coupant en ce Solide inferieur égale à la simple moitié de telle hauteur.

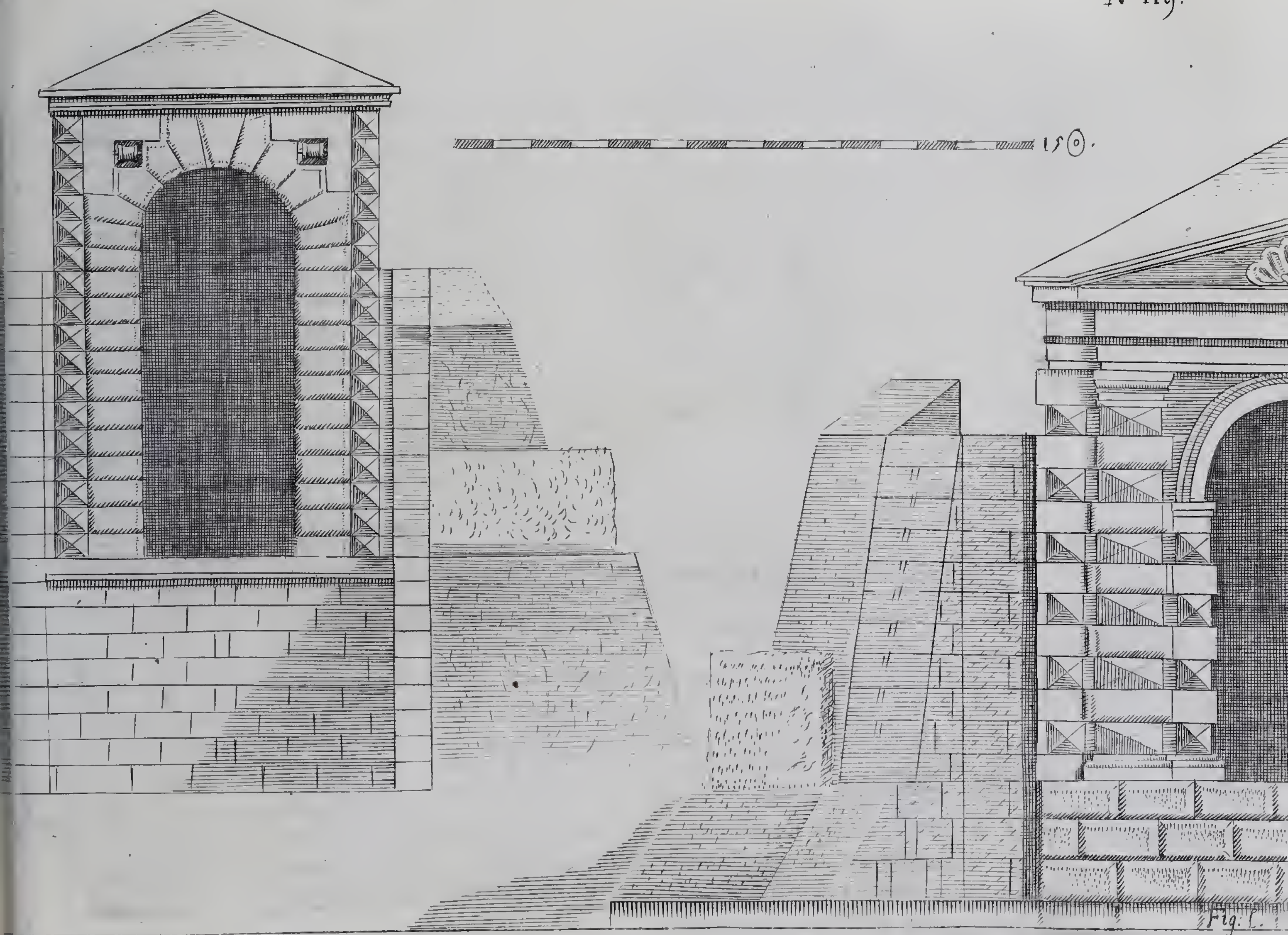
SEI-

SEIXIEME PROPOSITION.

Invention d'une Porte, pour les Petits ouvrages.

LA FIGVRE N° CXVIII.

ON pourroit icy mettre en avant, que tels ouvrages n'auront jamais les Portails si magnifiques, de brique ou de pierre, comme nous descrivons icy: mais nous ne nous destournerons pourtant pas de nostre propos, car nous le trouvons tousjours plus expediāt & de moindres frais, si on prend egard à la longue durée: car là où une telle porte pourra durer cent ans & d'avantage, celle de bois ne durera que vingt ans, d'autant que le bois se pourrit bien tost, principalement là où il y a de la terre jettée au costé: estant impossible, qu'icelle ne cause tousjours de l'humidité, nous disons donc qu'il est plus expediant de



faire les portes de telle maniere, és Ouvrages, qu'on desire estre faites pour jamais; pour les autres qui sont faits pour durer une simple esté, en un camp, nous n'en parlons pas icy.

Donques pour retourner à nostre Figure, nostre porte est faite à la Rustique c'est à dire de pierres grossement esbanchées: la largeur de tel bastiment, sans y comprendre les deux murs qui sont au costé, & qui portent en partie le poids du rempart, est de huit pieds. Telle largeur sera divisée en quatre, dont deux au milieu seront pour l'ouverture de la porte. De l'un & l'autre costé de ceste ouverture, on divisira le reste en trois, dont les deux plus proches à l'ouverture donneront la longueur des Pierres longues: mais la troisieme partie sera pour les Pierres de forme Quarrée: & telle sera la hauteur de ces pierres.

La

La hauteur de l'ouverture jusques au Diametre du Demicercle, qui fait la voute de l'ouverture, est egale à la largeur de la Porte, aussi de huit pieds. La hauteur du Bastiment, y comprenant la Cornice, est de douze pieds. Les Normes ont lã largeur de deux tiers d'un pied, & la longueur trois fois plus grande: Les petites ouvertures quarrées ont leur costé de deux tiers du pied, en icelle il y a de petites rouës de fer, pour lever le pontlevis. Le toict est fait de mesme façon que Serlius monstre que les Latins faisoient jadis la faiste, qu'ils appelloient Tympanum. Les murs, qui fortifient les rempars de costé, ont l'épaisseur d'un pied, là où on les voit surpasser la Porte. Et tels renforts seront tousjours ordonnés en nos portes, car combien que les murailles soyent assez épaisses pour porter la voute, & le toict, si est ce que la terre du costé les ruinera bien tost, si l'on n'y previend tel inconveniant, y faisant les murailles plus épaisses, selon que la pesanteur du rempart le desire.

L'Ichnographie de ceste porte se verra cy apres és figures 122, 123 & 124.

DIXSEPTIEME PROPOSITION.

Invention d'une Porte pour les Forts Quadrantaux & Demis.

LA FIGVRE N° CXIX.

Ceste porte est à la Toscane, mélée toutes fois avec du Rustique. La largeur entiere de la porte est quatorze pieds: la largeur de l'ouverture de cinq pieds, & sa hauteur de dix pieds. La hauteur d'une Colonne est d'onze pieds, laquelle est divisée en treize parties pour distinguer le pierres grosses: la Colonne selon les Reigles de Serlius, hormis qu'elle n'est pas raccourcie en haut, & par ainsi son épasseur est la sixieme partie de sa hauteur. La Cornice est faite de la mesme Façon de Serlius. La hauteur du toict est la quatrieme partie de la largeur entiere d'en haut. Le faiste est tel comme le desire Vitrouve. Les murailles des costés sont épaisses de deux pieds, là où elles sont forjettées, mais là où elles se joignent au Bastiment de la porte, l'épaisseur entiere est de six pieds, y comprenant aussi la muraille de la porte. En haut on fera sur la cime de la muraille, qui devance le bastiment du costé, un petit podium & comme une parapet de brique, ou de pierre, la hauteur se finira avec la hauteur exterieure du vray Parapet; & nous n'avons pas sans subjet ordonné telle chose; d'autant que cela donne la commodité de jetter des grenades en bas, si l'ennemi entreprenoit d'attaquer la porte par quelque artifice, ou par le Petard. Le reste s'entendra de la figure, & l'Ichnographie se trouvera cy aprés en la 125 figure.

DIXHUITIEME PROPOSITION.

Invention d'une Porte, pour les Forts Dodrantaux & Royaux.

LA FIGVRE N° CXX.

LA Porte est à la Toscane; l'ouverture est de huit pieds en largeur, douze pieds en hauteur. L'épaisseur des Colonnes est deux pieds, & leur hauteur treize pieds & demi: la hauteur du Chapiteau, de la Base, & de ces pierres grossement esbauchées, d'un pied; les entredeux, qui decouvrent le corps du Scape, sont d'un pied avec une douzieme partie d'iceluy. Les sucils, sur lesquels les Colonnes sont assises ont la hauteur de trois quarts de pied. La largeur de la Porte d'en bas, avec son sueil est de vingt pieds. La Cornice comme vous l'enseigne l'Architecture de Serlius: la hauteur du toict, d'une huitieme partie de la largeur entiere. Les murailles du costé s'y joindront, comme l'Ichnographie en la 127 & 128 figure le declarera cy aprés.

DIXNEUVFIEME PROPOSITION.

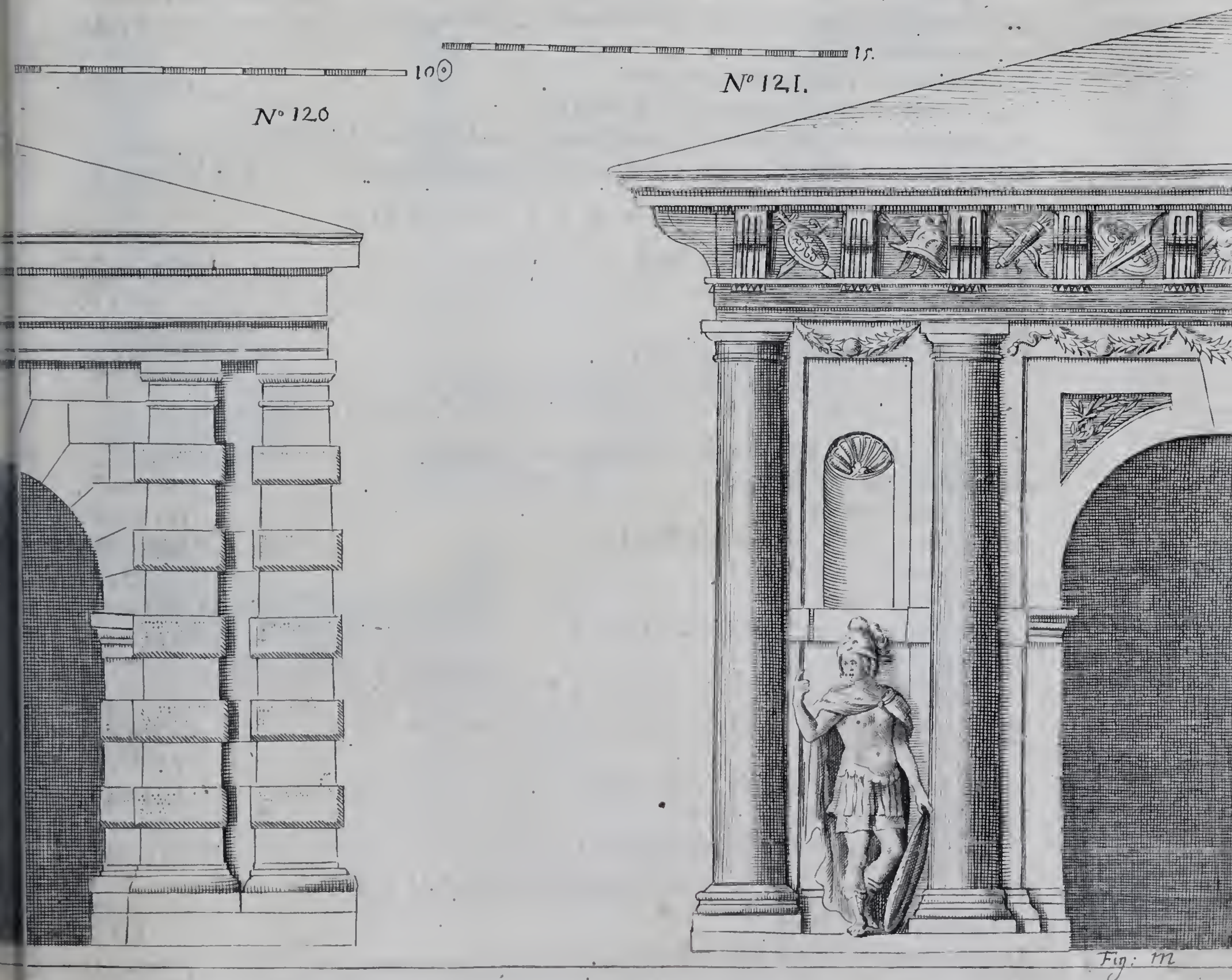
Invention d'une Porte pour les Forteresses.

LA FIGVRE N° CXXI.

COmme les Forts, ont leur assiette aux champs, & pourtant se mettent entre les ouvrages campêtres, ainsi nous leur avons laissé la façon Rustique; mais pour les Cittés & villes magnifiques, les autres façons ne seront jamais convenables si non le seul Ordre Dorique: d'autant qu'il est masle, & plus joly que la façon Toscane. Par telle raison nostre porte est aussi à la Dorique.

Le

Le Module est de seize pouces, ou d'un pied avec un tiers d'iceluy: la hauteur de la Colonne dixsept Modules:la Cornice entiere est une quatrieme partie de la hauteur de la Colonne. La hauteur des Trigliphes est deux Modules, & telle est la largeur d'une Metope; & nous avons augmenté ainsi la hauteur, pour faire paroitre les choses qui y sont entaillées. L'ouverture de la Porte est de treize pieds, & sa hauteur est en raison sesquialtere. Le toict a la hauteur d'une huitieme partie de la largeur entiere. Nous y avons joint plusieurs embellissemens: une image ou statue d'un Soldat à la mode des anciens, avec son bouclier; un Nid ou scaphe qu'on appelle en langue Italienne Nicchio, avec la coquille d'une tortuë:il y a aussi Encarpes, & lauriers: & dans les Metopes, le butin, assavoir les corselets & les armes gaignés sur l'ennemi sont entaillés, Lesquelles choses toutes ensemble font voir que la Ville est tresancienne & triomfante. Mais pour les embellissemens il sera



bien aisé à celuy qui ne les aggrée pas, de les oster, ou à celuy qui les aggrée, de les augmenter, comme bon leur semblera. Nous trouvons aussi convenable, qu'on ne prenne autre Ordre, pour les bastimens des portes, pour les villes, que le Dorique, & n' approuverons jamais autre façon que celle cy. Car la façon Dorique porte la marque des hommes: mais la Ionique des Dames, & la Corinthiaque, des Damoiselles; il est donc bien clair, si vous choisiez les deux dernieres manieres, que vous desirez de faire paroitre vostre Ville effeminée, & peu utile pour endurer la guerre, lequel crime pourra estre puni par Messieurs de la ville, selon vostre merite.

VINGTIEME PROPOSITION.

La maniere de calculer le contenu ou Solidité, de la place vuide, laquelle est remplie par le bastiment de la porte.

CEste calculation se doit faire avec diligence, d'autant qu'il s'y trouve bien souvant des fautes; & pour ayder aux Lecteurs nous avons fait calculation pour toutes les Portes.

LA FIGVRE N° CXXII.

ICy nous avons representé, la porte d'une Redoute, la largeur entiere de ceste porte est dix pieds & trois quarts; ainsi la moitié de telle largeur sera cinq pieds & trois huitiemes parties, ou 5375③. Il faudra oster le Solide Quadrangulaire, dont la longueur est telle comme nous disions.

Le contenu du Profil des Redoutes est	592500④.
Lequel multiplié par sa longueur A B ou B E.	5375③.
Donne le produict, le Solide Quadrangulaire, dont la Base est A B C D	318:4687500⑦.
Lequel se doit doubbler, & sera le Solide Quadrangulaire entier	636:9375000⑦.

LA FIGVRE N° CXXIII.

ES Estoiles Le contenu du Profil est	787500④.
Lequel multiplié par A B ou B E	5375③.
Donne le produict	423:2812500⑦.
Lequel doublé donne le Solide entier	846:5625000⑦.

LA FIGVRE N° CXXIV.

ES Forts à Demis Boulevards, le contenu du Profil est	
Pour la partie de derriere	360000④.
Pour celle de devant	577500④.
Et leur somme ou le contenu du Profil	937500④.
Lequel multiplié par A B	5375③.
Donne le produict	503:9062500⑦.
Lequel doublé donne le Solide sur A E C F	1007:8 25000⑦.

LA FIGVRE N° CXXV.

ES Forts Quadrantaux, la partie de derriere du Profil est	607500④.
Et celle de devant	725625④.
Et leur somme le contenu du Profil susdit.	1333125④.
Lequel multiplié par A C ou B D	11⓪.
Donne le Solide Quadrangulaire A B C D	1466:4375④.

Puis il faut calculer la Pyramide elevée F D E.

La moitié de F D est	225②.
Laquelle multipliée par D E icy	45①.
Donne le produict, le contenu du Triangle F D E	10125③.
Lequel multiplié par un tiers de la hauteur exterieure du Parapet & Rempart	3⓪.
Donne le contenu de la Pyramide F D E	30:375③.

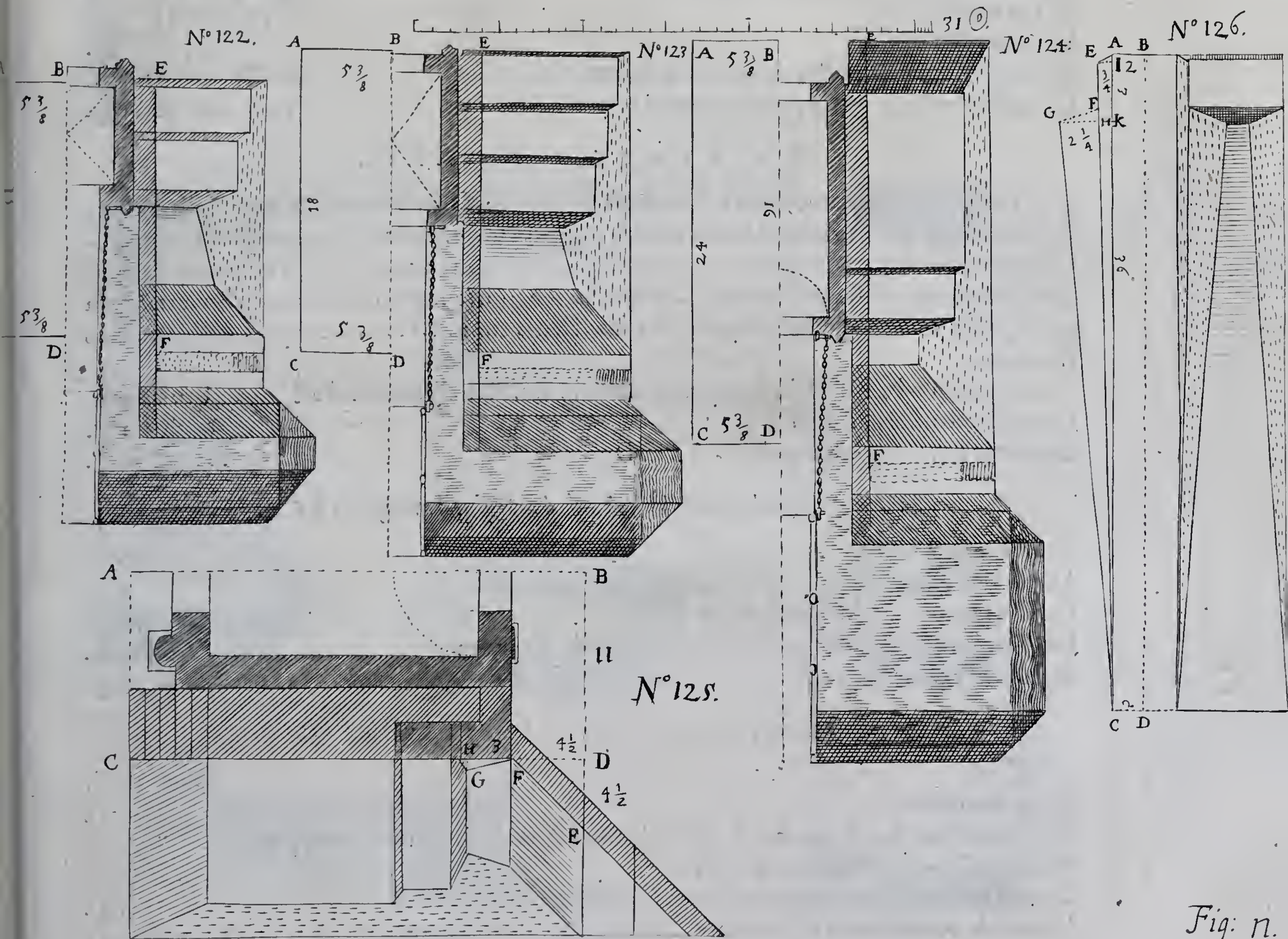
On fera aussi la calculation touchant la Pyramide H G F.

La Perpendiculaire du Triangle est	75②.
Laquelle multipliée par la moitié de H F	15①.
Donne le produict, le contenu du Triangle sur H F	1125③.
Lequel multiplié par un tiers	25②.
Donne le contenu de la Pyramide H G F	28125⑤.

AD-

A D I O U S T E Z.

Le Solide quadrangulaire A B C D	1466	4375	(4).
La Pyramide F D E	30	375	(3).
La Pyramide H G F		28125	(5).
La Somme donne la Solidité pour la moitié de la porte	1497	09375	(5).
Le double donnera la Solidité entiere	2994	18750	(5).



Pour les Portes de Demis forts, la calculation est comme la precedente, voyla pourquoy il n'a pas esté besoin de faire une nouvelle Figure : toutesfois la calculation en est mise cy apres.

Le contenu du derriere du Profil est	1080000 (4).
Celuy du devant	1237500 (4).
Le contenu du Profil entier sera	2317500 (4).
Lequel multiplié par A C	11 (0).
Donne le Solide quadrangulaire A B C D	2549:2500 (4).

En la Pyramide F D E

La moitié de F D est	2625 (3).
Laquelle multipliée par D E	525 (2).
Donne le contenu du Triangle FDE	1378125 (5).
Lequel multiplié par un tiers de la hauteur	35 (1).
Donne la Solidité de la Pyramide F D E	48:234375 (6).

En

En la Pyramide H G F.

La perpendiculaire du Triangle eſt	75②.
Laquelle multipliée par la moitie de H F	3⓪.
Donne le contenu du Triangle ſur H F	225②.
Lequel multiplié par un tiers de la hauteur.	25②.
Sera le contenu de la Pyramide H G F	5625④.

Ces trois corps ſe mettront en une Somme.

Le Solide quadrangulaire A B C D eſt	2549	2500	③.
La Pyramide F D E	48	234375	⑥.
La Pyramide H G F		5625	④.
Et leur Somme la Solidité de la demie porte	2598	046875	⑥.
Le double eſt la Solidité pour la porte entiere	5196	093750	⑥.

LA FIGVRE N° CXXVI.

LE Parapet du chemin couvert à l'endroit de la porte ſe doit ouvrir, & pour telle ouverture aux Quadrantaux & Demis forts la largeur ſera ſuffiſante de quatre pieds. Mais cela eſt une obſervation ſinguliere, que le plan de ceſte ouverture va petit à petit en deſcendant du champ par dehors, juſques à ce qu'elle rencontre le plan du chemin couvert: voyla pourquoy il y aura icy deux corps, qui auront leurs cimes en bas, & le plan en haut, dans l'horiſon.

Le contenu du Profil du Parapet du chemin couvert Quadrantal eſt	810000④.
Lequel multiplié par A B	2⓪.
Donne le Solide quadrangulaire A B C D	162:0000④.

En apres il faut trouver la Solidité du Priſme renverſé A B C D.

La Ligne I C eſt	39⓪.
Multipliée par C D	2⓪.
Donne le contenu du Quadrangle I D	78⓪.
Lequel multiplié par la moitié de la hauteur du Banquet	75②.
Donne le Priſme renverſé qui repoſe ſur ſa cime, A B	58:50②.

Tiercement on trouvera la Solidité de la Pyramide E I C.

I C eſt	39⓪.
Dont la moitié	195①.
Multipliée par E I, laquelle eſt egale à la moitié de la hauteur du banquet.	75②.
Donne le contenu du Triangle E I C	14625③.
Lequel multiplié par le tiers de la hauteur du banquet	5①.
Donne le contenu de la Pyramide elevée E I C dont la cime eſt en bas en A	7:3125④.

Puis apres il faut trouver le Solide Superieur.

Trouvez F C: en telle façon Multipliez I C	39000③.
Par ſoy meſme, & il ſe trouvera le Quarré de I C	1521000000⑥.
Multipliez auſſi E I	750③.
Par ſoy meſme: & ſe fera ſon Quarré	562500⑥.
Et la ſomme des deux Quarrés ſera le Quarré de l'E C	1521562500⑥.
Dont la Racine quarrée eſt	39007③.

Les Triangles E I C & F K C ſont equiangles, & par ainſi les coſtés eſtans proportionnés, on trouvera F C, en ceſte maniere.

I C	39000③.
Donne E C	39007③.
Combien C K	36000③.
E C multiplié par C K donne le produict	1404252000⑥.
Lequel diviſé par I C	39000③.
Donnera F C	36006③.

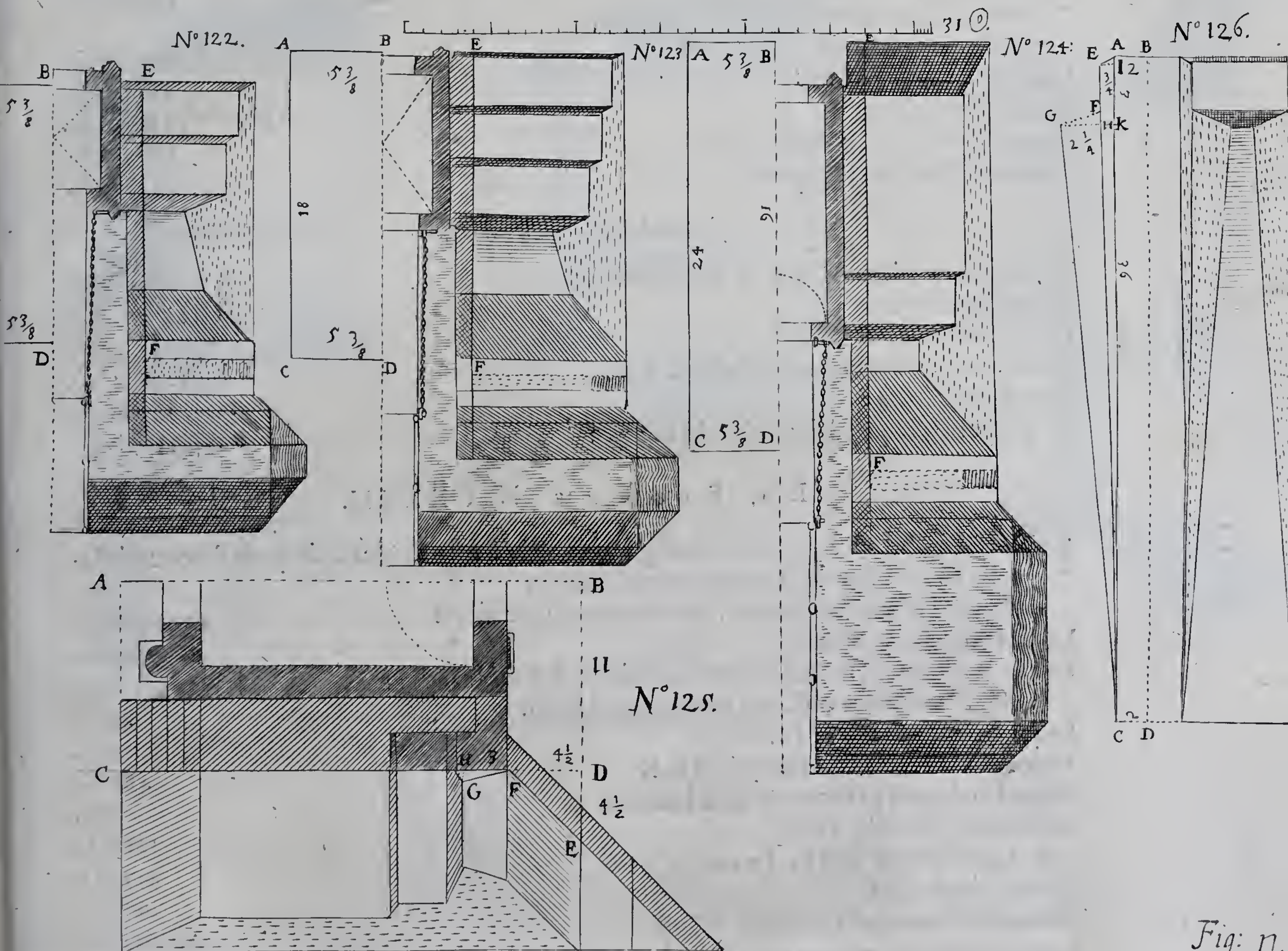
Moyen-

Moyennant ceste ligne F C, on trouvera le Solide Superieur.

Le Solide Superieur de la table	60750000⑥.
Multiplié par F C	36006③.
Donne le produict	2187364500000⑨.
Lequel divisé par la Base de la table	36000③.
Donne le Solide Superieur	60:760125⑥.

Maintenant il faut adjouster les corps.

Le Solide quadrangulaire A B C D	162	0000	④.
Le Prisme renversé dont la cime est en bas A B	58	50	②.
La Pyramide elevée E I C	7	3125	④.
Le Solide Superieur dont la Base est F C	60	760125	⑥.
Viendra la Somme	288	572625	⑥.
Dont le double se doit oster du Parapet, assavoir	577	145250	⑥.



De mesme façon se fera la calculation des Demis Forts, qui est la raison, pourquoy nous n'avons pas fait d'autre figure.

Le Contenu du Profil du Parapet, du chemin couvert és Demis Forts est	877500④.
Lequel multiplié pas A B	2⓪.
Donne le Solide quadrangulaire A B C D	175:5000④.
Au Prisme	
La ligne I C est	42⓪.
Laquelle multipliée par C D	2⓪.
Sera le contenu du Quadrangle ID	84⓪.

 Le-

Lequel Multiplié par la moitié de la hauteur du Banquet 75②.
Donnera le contenu du Triangle EIC 1575②.
Lequel multiplié par un tiers de la hauteur du Banquet. 5①.
Sera la Pyramide EIC 7:875③.
De la ligne IC 42000③.
Le Quarré est 1764000000⑥.
Et de la EI 750③ le Quarré. 562500⑥.
Et leur Somme, le Quarré EC 1764562500⑥.
Dont la Racine est EC 42006③.
Or IC 42000③.
Donne EC 42006③.
Combien CK? 39000③.
CK par EC multipliée donne le produict 1638234000⑥.
Lequel divisé par IC 42000③.
Sera FC, à peu prés 39006③.
De ceste FC on trouve le Solide Superieur.
Le Solide Superieur de la table est 65812500⑥.
Lequel multiplié par FC 39006③.
Donne le produict 2567082375000⑨.
Lequel divisé par la Base de la table 39000③.
Viendra le Solide Superieur 65:822625⑥.

Tels Solides se doivent adjouster.

Le Solide quadrangulaire ABCD est	175	5000	④.
Le Prisme ABCD	63	00	②.
La Pyramide EIC	7	875	③.
Le Solide Superieur, dont la Base est FC	65	822625	⑥.
Leur Somme vient	312	197625	⑥.
Et le double, lequel il faut oster du Parapet	624	395250	⑥.

LA FIGVRE N° CXXVII.

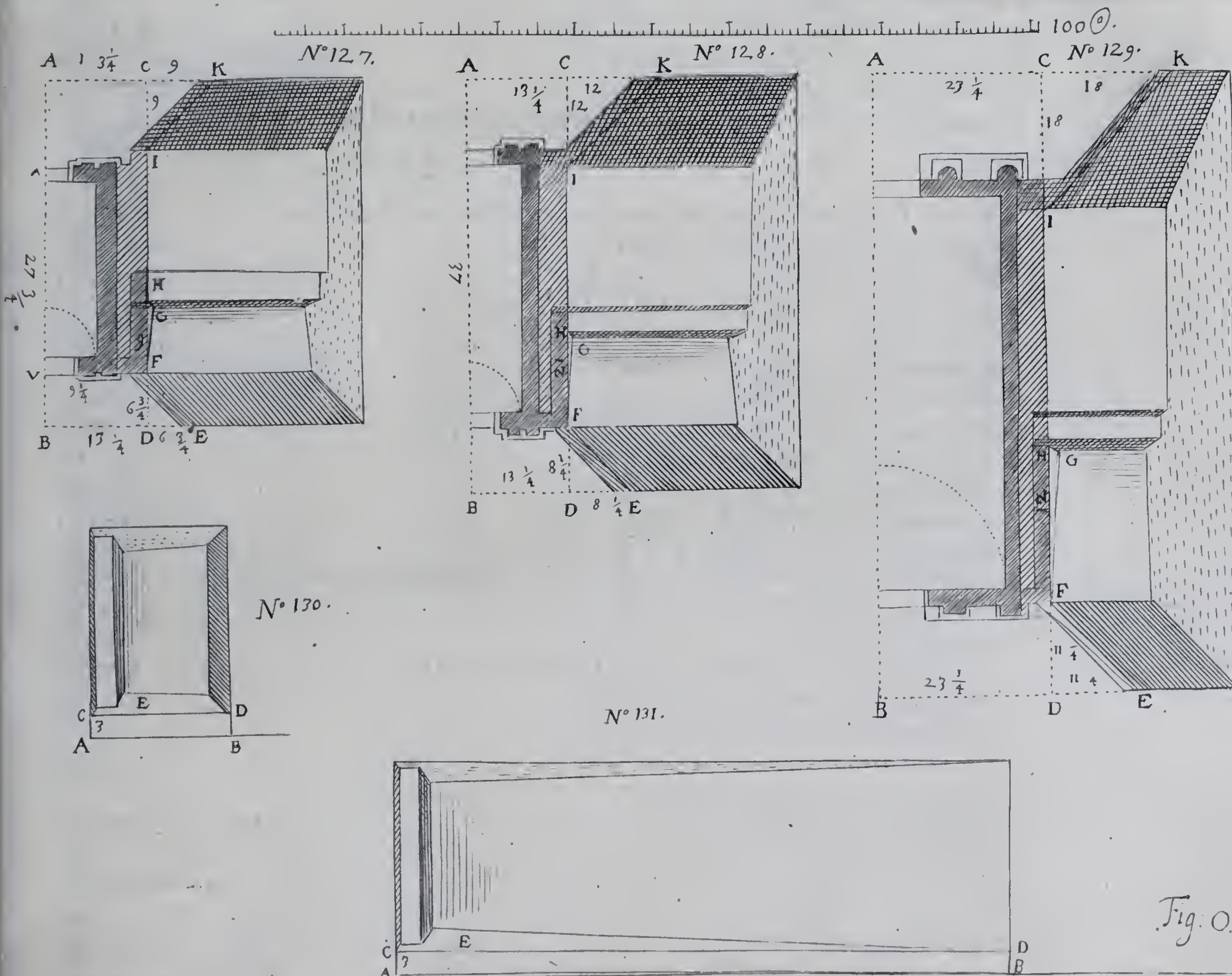
EN ceste figure est comprise l'Ichnographie de la Porte Dodrantale, pour l'amour de laquelle il faut oster du Rempart ce qui s'ensuit,

1. Le Solide quadrangulaire. Le contenu du Profil est 4027500④.
Lequel multiplié par AC 1325②.
Donne le produict, le Solide quadrangulaire ABCD. 5336:437500⑥
2. La Pyramide ICK. La moitié de CK est 45①.
Laquelle multipliée par IC 9⓪.
Viendra le contenu du Triangle ICK 405①.
Lequel multiplié par un tiers de sa hauteur 3⓪.
Donne la Pyramide ICK 121:5①.
3. La Pyramide FDE. La moitié de FD 3375③.
Multipliée par DE 675②.
Donne le contenu du Triangle FDE 2278125⑤.
Lequel multiplié par un tiers de la hauteur exterieure du Rempart & Parapet ensemble assavoir par 45①.
Donne la Solidité de la Pyramide FDE 102:515625⑥.
4. La Pyramide HGF
La Perpendiculaire du Triangle 75②.
Multipliée par la moitié de HF 45①.
Donne le contenu du dit Triangle 3375③.
Lequel multiplié par un tiers de la hauteur 5①.
Viendra la Solidité de la Pyramide HGF 1:6875④.

Addition des corps.

Le Solide Quadrangulaire A B C D	5336	437500 ⑥.
La Pyramide I C K	121	5 ①.
La Pyramide F D E	102	515625 ⑥.
Et la Pyramide H G F	1	6875 ④.
Produiront la Somme	5562	10625 ⑥.
Dont le double est la Solidité laquelle il faut oster du Rempart pour la porte Dodrantale.	11124	281250 ⑥.

Pour ce qu'il faudra oster du Parapet de la Faussebraye, & du Parapet du chemin couvert, vous le verrez cy aprés.



LA FIGVRE N° CXXVIII.

Dans la Porte Royalle la mesme calculation se reprend.

Le contenu du Profil y est	6142500④.
Lequel multiplié par A C	1325②.
Donne le Solide Quadrangulaire ABCD	8138:8125000⑥.
La Ligne I C est	12⓪.
Laquelle multipliée par la moitié de C K	6⓪.
Donne le contenu du Triangle I C K	72⓪.
Lequel multiplié par un tiers de la hauteur du Rempart	4⓪.
Viendra la Solidité de la Pyramide I C K	288⓪.

La Moitié de F D	4125③.
Multipliée par D E	825②.
Donne le contenu du Triangle FDE	3403125⑤.
Lequel multiplie par un tiers de la hauteur.	55①.
Sera la Pyramide FDE	187:171875⑥.
La Perpendiculaire du Triangle sur H F	75②.
Multipliee par la moitie de la ligne H F	6⓪.
Donne le contenu du Triangle sur H F	450②.
Lequel multiplié par un tiers de la hauteur.	5①.
Donne le contenu de la Pyramide H G F	2:250③.

Ces corps se mettront en une somme.

Le Solide Quadrangulaire A B C D	8138	812500	⑥.
La Pyramide I C K	288		⓪.
La Pyramide F D E	187	171875	⑥.
La Pyramide H G F	2	250	③.
Sera la Somme	8616	234375	⑥.
Et le double pour le contenu qu'on doit oster pour la porte Royalle.	17232	468750	⑥.

LA FIGVRE N° CXXIX.

Pour la Porte des Forteresses la mesme calculation sera necessaire.

Le contenu du Profil, des Forteresses	13365000④.
Multiplié par A C	23·25②.
Donne Le Solide Quadrangulaire ABCD	31073:625000⑥.
La ligne C K est	18⓪.
Laquelle multipliée par la moitié de CI	9⓪.
Donne le contenu du Triangle I C K	162⓪.
Lequel multiplié par un tiers de la hauteur du Rempart	6⓪.
Donne le contenu, de la Pyramide I C K	972⓪.
La moitié de F D est	5625③.
Laquelle multipliée par D E	1125②.
Donne le contenu du Triangle F D E	6328125⑤.
Lequel multiplié par un tiers de la hauteur exterieure du Parapet & Rempart	75①.
Sera le contenu de la Pyramide F D E	470:609375⑥.
La moitié de H F	105①.
Multipliée avec la Perpendiculaire du Triangle sur H F	75②.
Donne le contenu du Triangle sur H F	7875③.
Lequel multiplié par un tiers de sa hauteur	5①.
Sera le contenu de la Pyramide H G F	3:9375④.

Ces corps se mettront en une somme.

Le Solide Quadrangulaire ABCD	31073	625000	⑥.
La Pyramide I C K	972		⓪.
La Pyramide F D E	474	609375	⑥.
La Pyramide H G F	3	9375	④.
Alors se trouvera telle somme.	32520	171875	⑥.
Le double est le contenu de la Porte pour les Forteresses	65040	343750	⑥.

LA FIGVRE N° CXXX.

POur l'ouverture, dans le Parapet de la Faussebraye, il faudra oster quelque solidité, dont on trouvera le contenu comme s'ensuit.

Es Forts Dodrantaux.

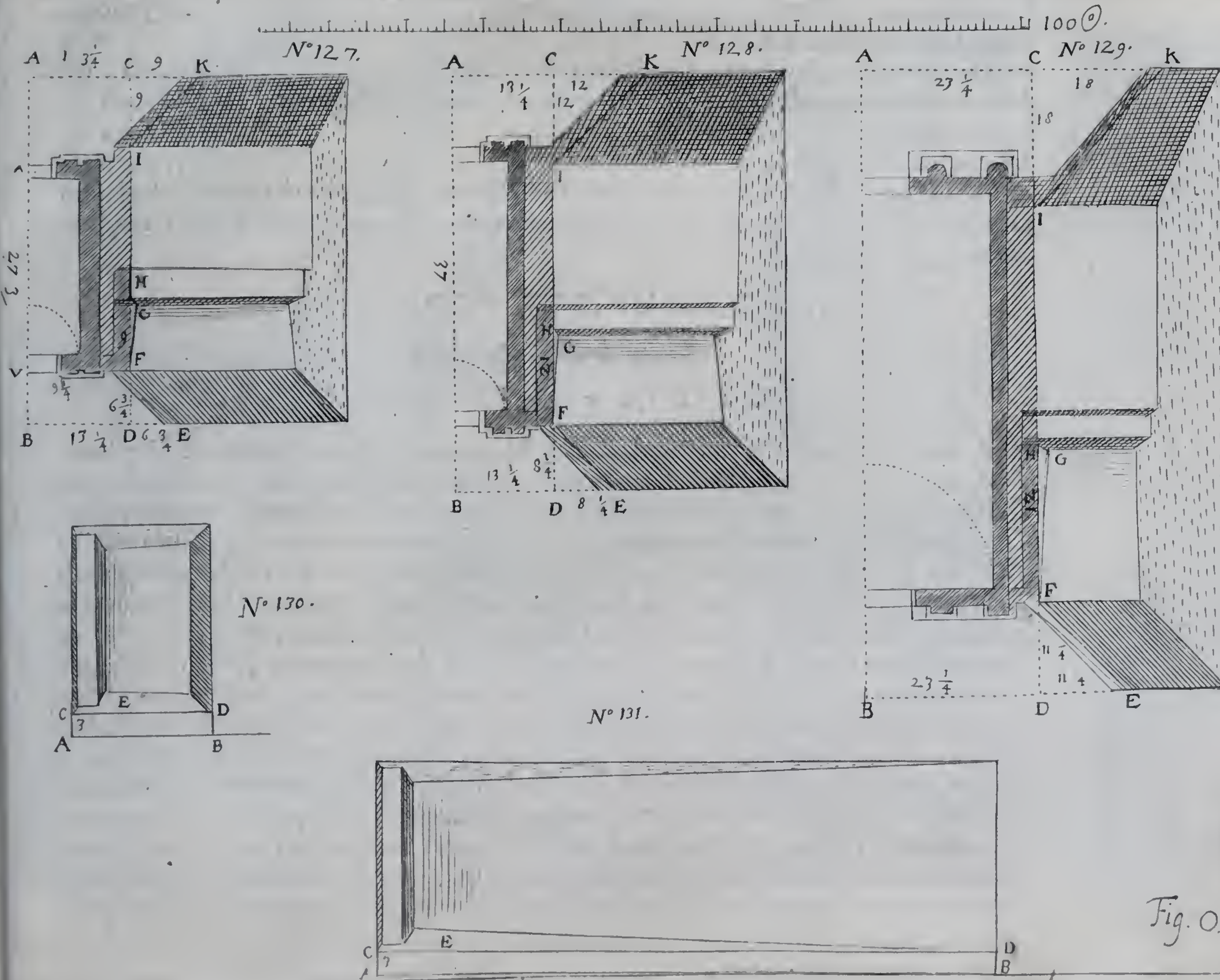
Le contenu du Profil est		585000	④.
Lequel multiplié par A C		3	⓪.
Donne le Solide Quadrangulaire A C D B	175	5000	④.
Et le Solide ayant la largeur de la moitie de sa hauteur est	69	87500	⑥.
La somme de ces deux corps est	244	687500	⑥.
Le Double est la somme qu'on doit oster	489	375000	⑥.

Es

Es Forts Royaux.

L'operation se fait de la mesme façon, hormis que A C se prend icy 6⓪, & cela est necessaire pour donner passage aux chariots avec leur train à costé.

Le contenu du Profil du Parapet de la Faussebraye y est		742500④.
Lequel multiplié par A C, icy		6⓪.
Donne le contenu du Solide Quadrangulaire A C D B	445	5000 ④.
Le Solide Superieur ayant la moitié de sa hauteur pour la largeur est	90	000000⑥.
La Somme de ces deux corps	535	500000 ⑥.
Le double, qui est le contenu qu'on doit oster, sera	1071	000000 ⑥.



Es Forteresses.

L'operation est semblable aux precedentes, hormis que A C derechef est		6⓪.
Le Contenu du Profil au Parapet des Forteresses est		1215000④.
Lequel multiplié par A C		6⓪.
Donne le Solide Quadrangulaire A C D B	729	0000 ④.
Le Solide Superieur, dont la largeur est la moitié de sa hauteur	152	437500 ⑥.
Et la somme de ces deux corps	881	437500 ⑥.
Dont le double est le contenu qu'on doit oster	1762	875000 ⑥.

LA FIGVRE N° CXXXI.

POur l'ouverture, dans le Parapet du chemin couvert, il faudra oster ce que nous trouverons icy.

Aux Forts Dodrantaux.

Le contenu du Parapet du chemin couvert és Forts Dodrantaux		2385000④.
Multiplié par A C, icy		3⓪.
Donne le Solide Quadrangulaire A C D B	715	5000 ④.
Le Solide Superieur, large la moitié de la hauteur est	235	687500⑥.
La Somme de ces deux corps	951	187500⑥.
Dont le double est la Solidité qu'on doit oster	1902	375000⑥.

Es Forts Royaux & Forteresses.

Le Profil du Parapet est le mesme, la largeur de A C se prendra de		6⓪.
Le contenu du Profil est		2565000④.
Lequel multiplié par A C, icy		6⓪.
Sera le contenu du Solide Quadrangulaire A C D B	1539	0000 ④.
Le Solide Superieur, dont la largeur est egale à la moitié de sa hauteur	253	687500 ⑥.
Et la somme de ces deux corps	1792	687500 ⑥.
Le double est le contenu qu'on doit oster	3585	375000 ⑥.

Mais si l'on veut bastir les Portes d'une autre façon, il y faudra changer la calculation avec bon jugement, & en tel cas nos reigles vous ayderont grandement, si vous y employez la diligence requise.

VINGT ET UNIEME PROPOSITION.

Exemple d'un Pontlevis.

LA FIGVRE N° CXXXII.

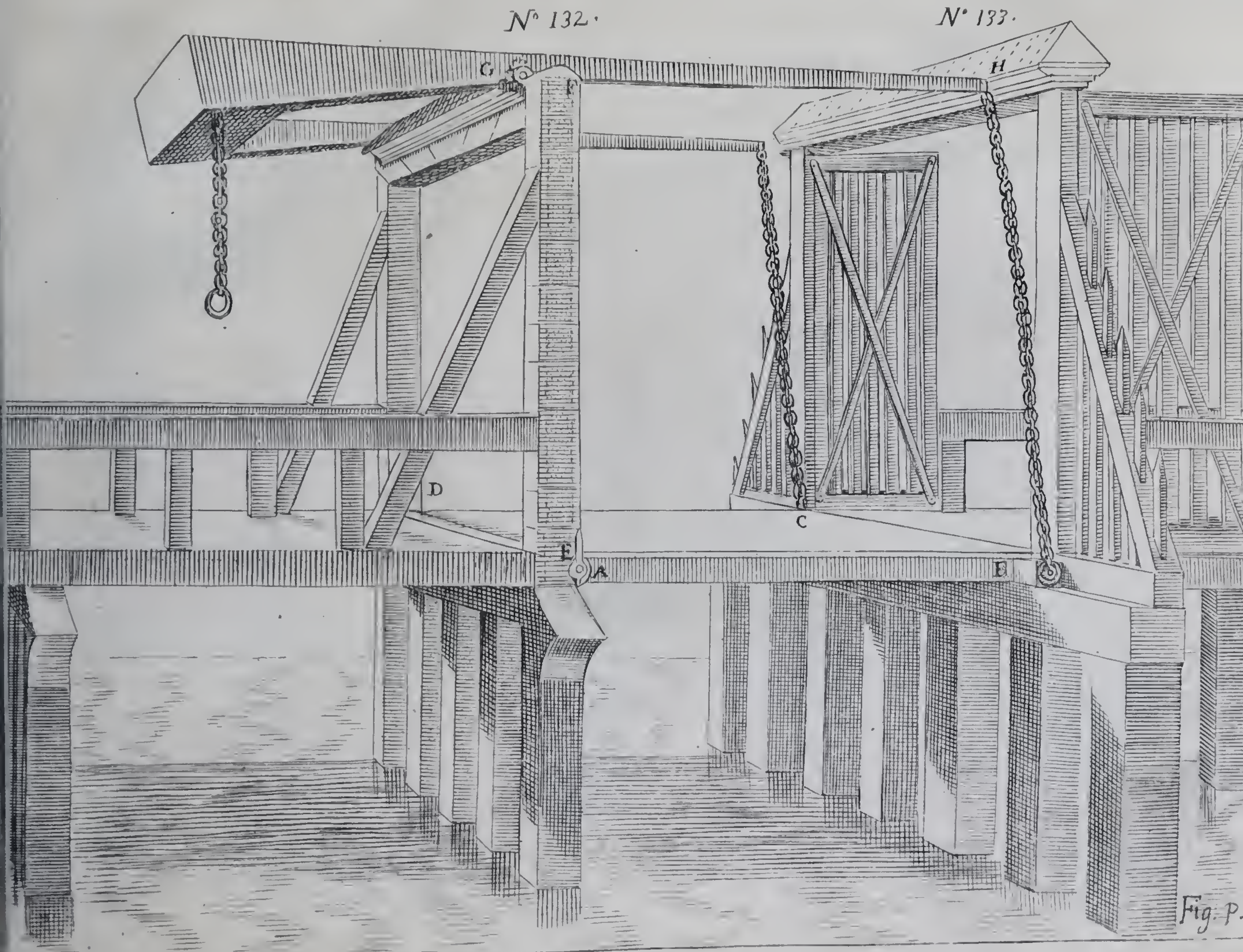
LA commune structure d'un Pontlevis est telle, que nous allons la monstrer. Les bras, dont l'un porte la marque A B, auront la longueur de quinze ou seize pieds; la largeur d'un pied, est l'épaisseur de deux tiers d'un pied: Ces bras se joindront avec une poutre de mesme largeur & épaisseur qu'ils sont, & leur longueur sera de treize pieds. Le roulleau A D doit avoir la forme d'un Cilindre, & des cloux au centre des cercles qui sont aux deux bouts, lesquelles extremités se doivent aussi ferrer tout alentour. On fait comme la forme d'un pilier ou Piedroit, E F, de la longueur de dixhuit pieds, ou bien prés; & de l'autre costé un autre; la largeur & épaisseur de l'un & l'autre sera d'un pied: ces piliers se joindront par en haut en forme de Porte, & ce ne seroit pas mal fait, si on y mettoit au dessus la forme d'un toict, pour garder la porte de la pluye, & le pont-levis de mesme. Les piliers s'affermiront par derriere avec certaines estayes. Vers E sera un fer, assez grand, avec un trou, dedans lequel les susdites cloux se pouront tourner; & pareillement de l'autre costé. Par en haut on fera les deux bras, avec leur contrepoid, ainsi que la figure le montre, la longueur G H sera egale à celle du Pontlevis; vers H, on attachera les chaisnes, la longueur d'icelles se doit égaler à la G A. En haut on fera les gonds, esquels les cloux de fer se tournent, lesquels cloux sont attachés aux bras en haut. Et le reste s'entendra par la Figure.

VINGT DEUXIEME PROPOSITION.

Autres fabriques pour bien asseurer les Portes.

LA FIGVRE N° CXXXIII.

J'ay remarqué à Groningue, qu'il y avoit devant chaque pont-levis une porte, telle que nous l'avons representée; deux pans faits en façon de Treillis, & affermis en forme de



croix, par de fortes lames de fer, tant par dehors que par dedans; & l'on y a asseuré l'assiette des echellons; en haut il y a un petit toict, dont la porte est couverte, & garentie de la pluye. Les mesures s'y pourront faire avec bon jugement; nous ne mettrons en avant que la seule invention.

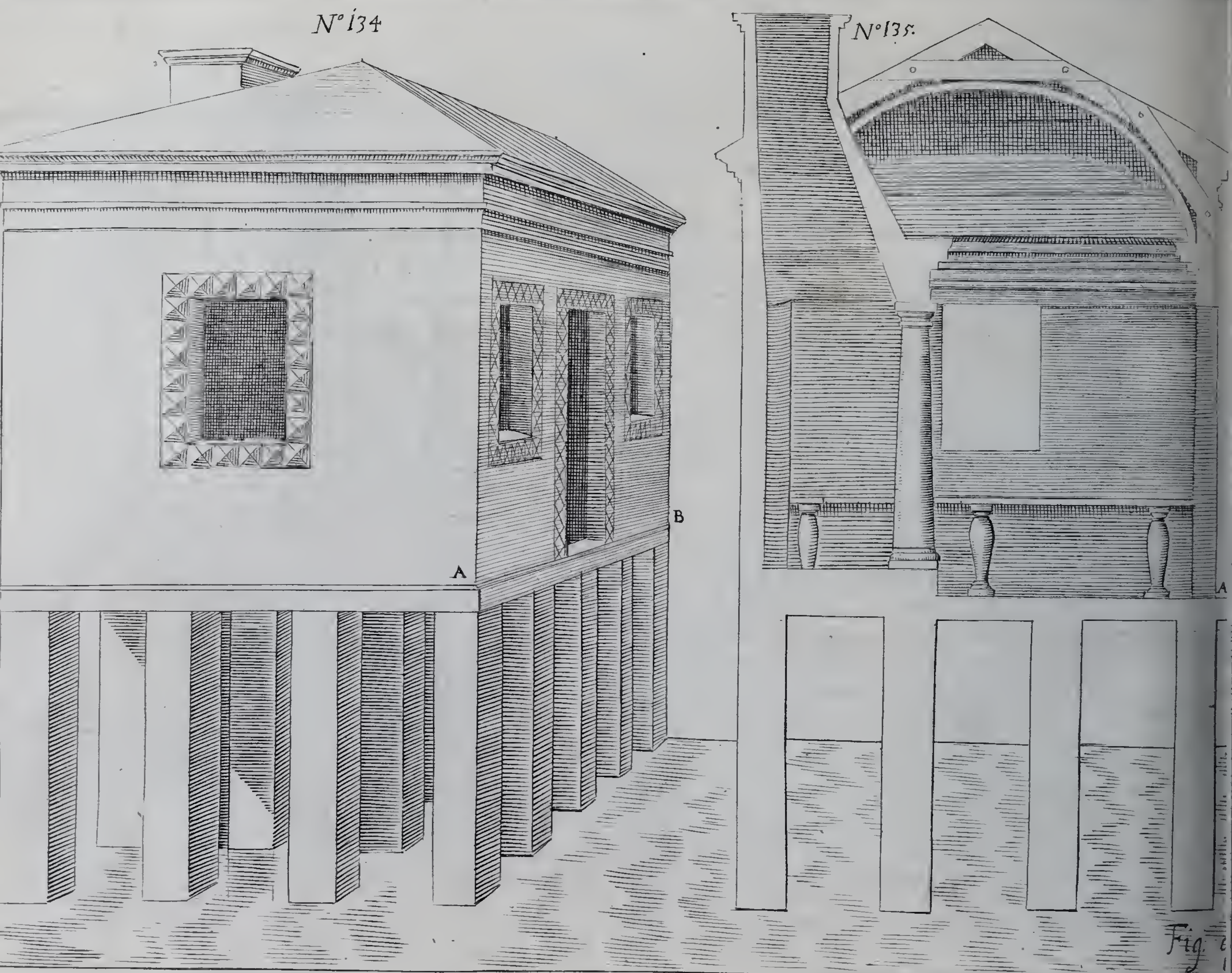
LA FIGVRE N° CXXXIV.

LA garde des Portes, qu'on y met aussi en pleine paix, a communement une loge, là où elle se met à couvert, & comme un petit Corps de garde, qui se fait en Allemaigne ordinairement hors du pont, mais au Pais bas on le fait plustost sur le pont, ou bien à costé du dit pont. Et la derniere façon me semble meilleure, d'autant que chaque bastiment, hors du fossé, seroit propre pour cacher l'ennemy, & pour y estre en embuscade quand on ouvre la porte. En nostre figure nous avons tenu les proportions ensuivantes. Le Fondement est sur de grands piliers, d'un pied quarré: desquels piliers y en aurra vingt; & l'entredeux vuide sera de deux pieds: la longueur de la maisonnette par dehors sera de

treize pieds, & sa largeur de dix pieds; toutes les parois d'alentour seront de bois, Pour les ruiner plus aysement, en y mettant se feu en cas de necessité.

LA FIGVRE N° CXXXV.

NOus avons coupé ce corps de garde pour monstrer les parties de dedans, & principalement les bancs & la cheminée: La hauteur de l'ouverture de l'huis est de six pieds, & la largeur en aura trois. La hauteur de chaque fenestre sera de trois pieds, & la largeur de deux pieds. La grosseur de la Colonne sera la septieme partie de sa hauteur, la Colonne



& la Cornice sera de forme Toscane. La hauteur entiere par dedans, jusques au plus haut poinct de la voute de bois, sera de dix pieds & demy. Alentour de la cheminée on fera une muraille, pour remedier à tous inconvenians, & pour y pouvoir allumer du feu. Et faudra bastir la maisonnette de telle sorte, que la ligne AB soit justement jointe, avec le plancher du pont.

VINGT TROISIEME PROPOSITION.

Exemple d'un grand Corpsdegarde; & d'une Sentinelle.

LA FIGVRE N° CXXXVI.

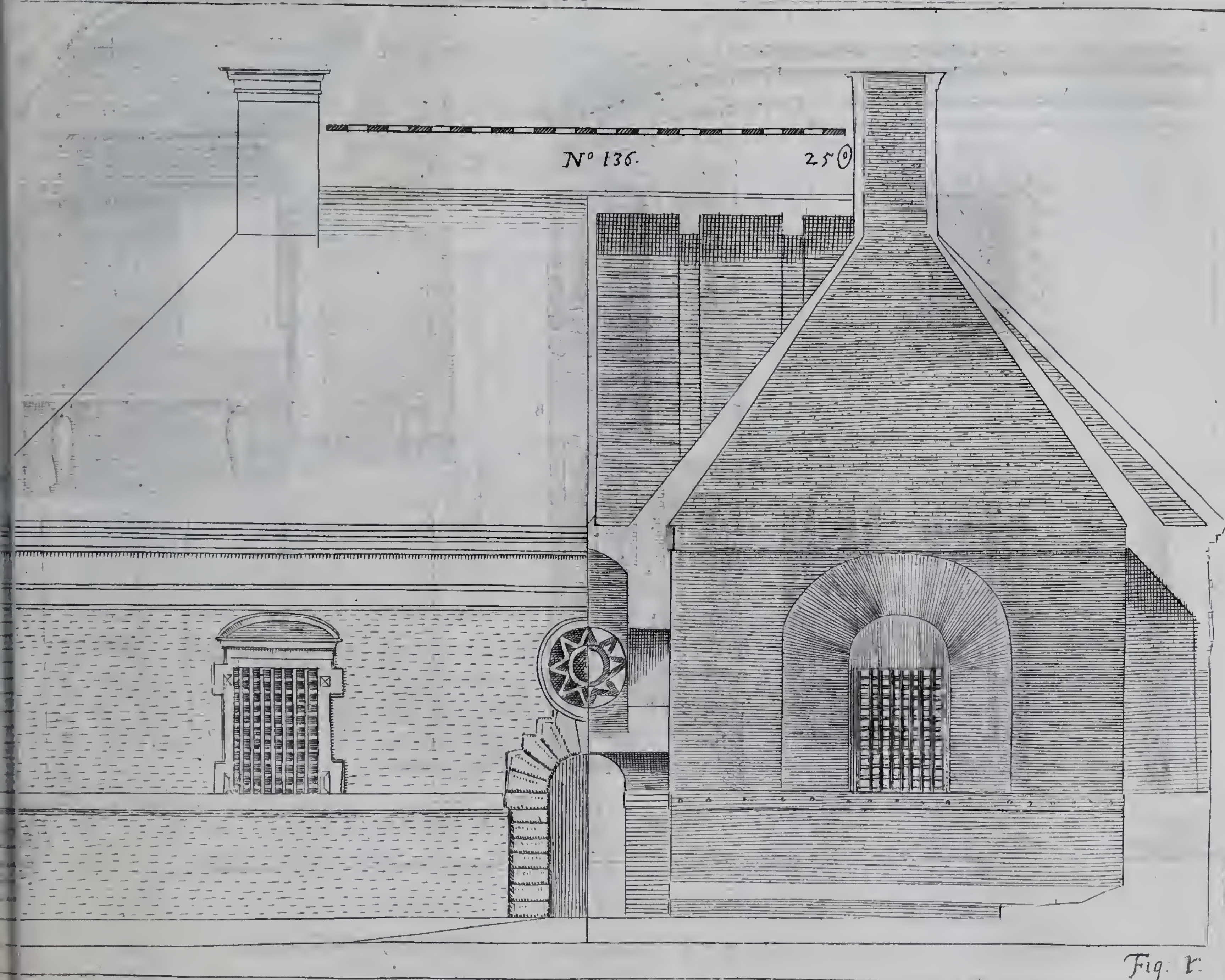
CE Corpsdegarde se pourra bastir au milieu d'un Boulevard, là où il y a assez de place: mais d'autant que dans les villes il y a communement des soldats & des bourgeois ensemble, sur les rempars; on les pourroit mettre sur un toict, en leur donnant pourtant leur demeure à part.

La

La moitié du bastiment se monstre par dehors, & l'autre par dedans, en la mesme figure. La longueur du bastiment entier sera de soixante pieds, la largeur de trente pieds : l'épaisseur des murailles alentour du bastiment, sera de quatre pieds, mais par dedans il y a des murailles qui ont l'epaisseur de deux pieds. La largeur de la porte, & des fenestres sera de quatre pieds : la hauteur de chaque porte de huit pieds, celle des fenestres de six pieds Le pavé se fera de briques, pour y pouvoir allumer du feu au milieu ; & ainsi la fumée, & les vapeurs trouveront leur chemin ouvert pour sortir. Le reste sera fait de mesmes qu'il se voit en la figure.

LA FIGVRE N° CXXXVII.

CEste figure monstre le plan de la Sentinelle (nous divons ainsi le lieu ou la maisonnette le la sentinelle) la longueur A B & C D est de huit pieds ; le costé du Quarrée E F,



aussi, G H, E G & F H, seront chascune de cinq pieds, & l'épaisseur des parois sera d'un demy pied.

LA FIGVRE N° CXXXVIII.

CEste figure cy represente la dite Sentinelle par dedans touchant la premiere partie, mais le reste la montre par dehors ; les mesures se pourront prendre de l'echelle. Nous y avons joint une invention de sa Majesté de Denemarc, laquelle nous avons ueu estre practiquée es Fortifications de Glucstad, ou il y a par tout des clochettes, sur chaque Sentinelle une, afin que les soldats sonnant les heures y soyent vigilans, Laquelle clochette, avec son marteau, & le manche, qui y est joint, a esté representée au dedans de la maison-

 nette

nette; car cela faiſant vous la garentirez mieux de la pluye & de la neige, & ainſi le ſon en ſera tousjours bien entendu.

Ces Sentinelles ſe mettent ordinairement ſur la cime du Parapet és angles des Boulevards, comme auſſi és angles de la Face & de l'Eſpaule; meſme auſſi au milieu de la Courtine. Et faut noter, qu'on y fait une Echelle, pour monter ſur le Parapet.

VINGT QUATRIEME PROPOSITION.

La calculation de la Solidité vulgaire, ou de la terre requiſe.

PRemierement il faut oſter le contenu de la Porte, & dés overtures faites pour l'amour de telle porte; pour en avoir par ce moyen la Solidité Geometrique bien nettement: Mais pour chaque porte il faudra oſter auſſi le contenu de l'Operelle, laquelle vient à eſtre enlevée par la Porte, de cellela dy-je, qui eſt au milieu de la Courtine. Pour exemple. Reprenons le Quarré Dodrantal.

En la table on trouvera les corps qu'on doit oſter pour l'Operelle, & en la calculation le contenu pour la porte.

Pour l'Operelle	Le Parallelepipede penchant N° 18	3240	000000	⑥.
	Encor une fois	3240	000000	⑥.
	Le Priſme renverſé, penchant N° 19.	2025	000000	⑥.
	Le meſme encor une fois	2025	000000	⑥.
Pour la Porte	Pour la Porte du Rempart	11124	281250	⑥.
	Pour l'ouverture de la Fauſſebraye	489	375000.	⑥.
	Pour l'ouverture de la Contreſcarpe	1902	375000	⑥.
Sera la Somme du contenu qu'on doit oſter		24046	031250	⑥.
Le Contenu du Fort Dodrantal eſt trouvé		2496426	321776	⑥.
La Somme ſe doit oſter		24046	031250	⑥.
Reſtera la vraye ſolidité geometrique		2472380	290526	⑥.

Ceſte Solidité geometrique ſe pourra corriger, comme nous monſtrerons à preſent La plus part confeſſent que la proportion eſt aſſez bonne, quand on fair la Solidité vulgaire de ſix parties, de celles donr la geometrique en a cinq; & ainſi il la faut augmenter d'une cinquieme partie. On le pourra ainſi mettre en la reigle des Proportions, cinq donneront ſix, combien la Solidité geometrique.

Ainſi 5 donneront	⑥.
Combien la Solidité geometrique	2472380:290526⑥.
Les deux derniers nombres multipliés enſemble donneront	14834281:743156⑥.
Leſquels diviſés par le premier aſſavoir par, cinq viendra	2966856:348631⑥.

Et la Terre requiſe doit eſtre en telle quantité; mais pour la diverſité d'icelle il faut bien qu'il y ait de la difference: cependant nous tiendrons telle proportion pour univerſelle, juſques à ce que nous ſoyons informé d'une autre meilleure.

VINGT CINQUIEME PROPOSITION.

Comment il faut reduire l'une & l'autre Solidité à la Meſure, ſelon laquelle on paye les ouvriers.

LA FIGVRE N° CXXXIX.

AU Pais bas on paye par Chevilles, qu'on appelle *Schacht*; en leur langage telle Cheville eſt un corps plinthide donr la longueur eſt de douze pieds, la largeur de meſme, & la hauteur d'un pied: la Solidité d'un tel corps, par multiplication de lignes, comme elle eſt requiſe, viendra à cent quarante quatre pieds.

Il ne faut donc faire autre choſe, ſi non diuiſer la Solidité trouvée par 144, alors on aura la Solidité en Chevilles.

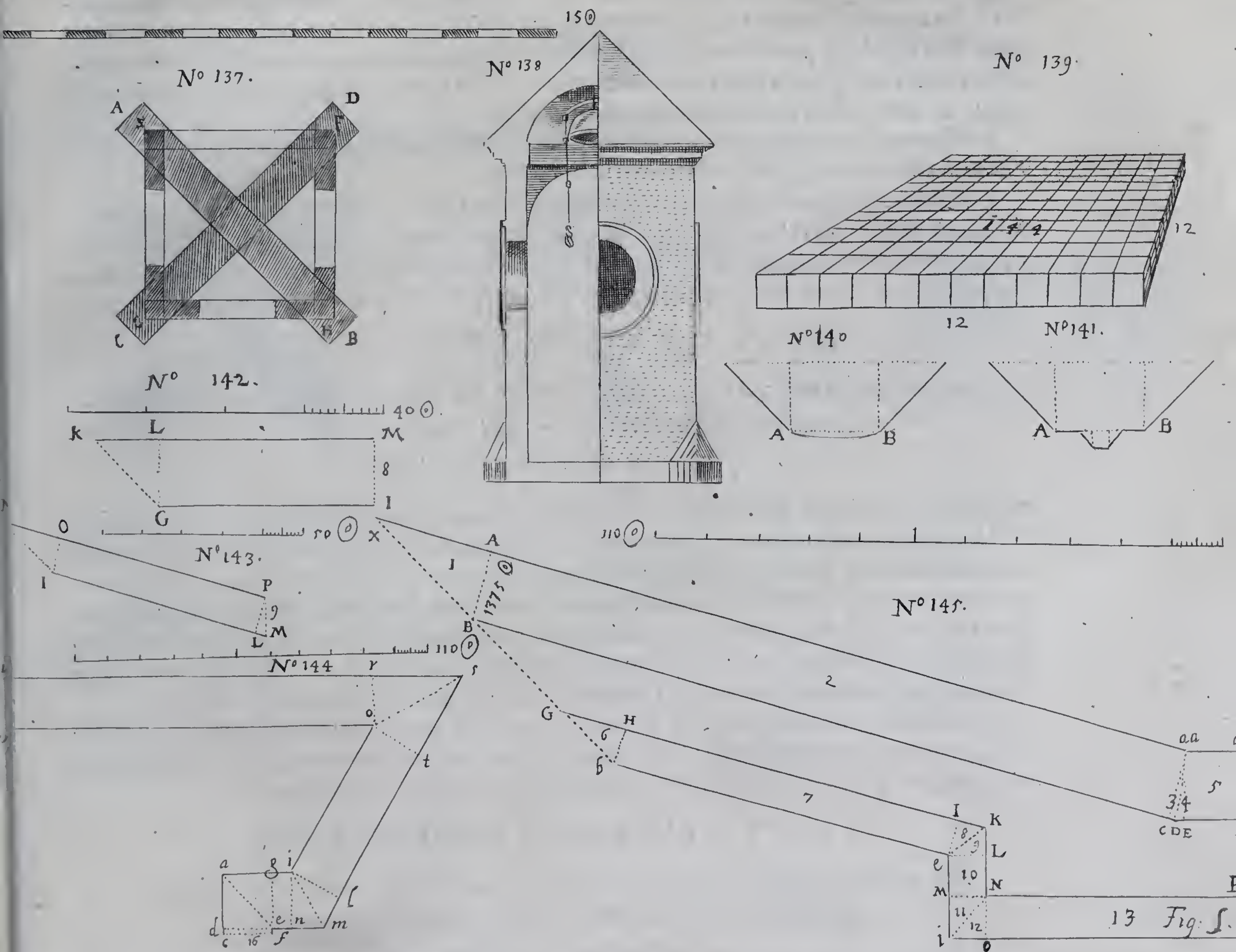
En noſtre exemple la Solidité geometrique eſt	2472380⓪.
Laquelle diviſée par 144 donne la Solidité Geometrique	17169 Chevilles.
La Solidité vulgaire y eſt	2966856⓪.
Laquelle auſſi diviſée par 144, donne la Solidité vulgaire	20603 Chevilles.

VINGT

VINGT SIXIEME PROPOSITION.

Premier usage de la calculation stereometrique; comment on peut faire le conte des Depens.

DE la Solidité geometrique on sçaura les depences, si l'on conte un franc par cheville. Ainsi nostre Forteresse estant de 17169 Chevilles, les depenses seront aussi de 17169 Francs, en valeur d'Hollande.



De mesmes sçaura-on les depenses de la Solidité vulgaire où l'on donne ordinairement un Patacon pour trois chevilles; & ainsi pour quatre, on payera cinq Francs d'Hollande, on dira doncques par la Reigle des Proportions.

6 Chevilles donnent 5 francs d'Hollande, combien donneront 20603 Chevilles?
Les deux derniers multipliés selon la Reigle, donnent 103015.

Cela divisé par le premier, assavoir par 6, donnera les depens de 17169 francs, comme cy devant.

VINGT SEPTIEME PROPOSITION.

Comment on pourra concevoir le temps, lequel se doit employer pour un ouvrage, estant donné le nombre des ouvriers, deuxieme profit de ceste calculation.

ON tient communement, que deux hommes peuvent par jour fouir cinq chevilles, si leur diligence est assez grande. On pourra donc de la Solidité vulgaire savoir le temps qui y est requis, par ceste Reigle.

Estant donné le nombre des ouvriers, dites deux ouvriers fouïront cinq chevilles, combien les ouvriers donnés? alors vous aurez les chevilles, que vos ouvriers fouiront par jour. Divisez donc par tel nombre la Solidité vulgaire, & vous aurez le nombre des jours; &faut noter que pour la Fraction (si aucune y reste) on contera un jour d'avantage, d'autant que la diligence n'est point par tout comme il faut.

Ainsi nous demandons en combien de temps, deux cents hommes paracheveront nostre Fort. La Solidité vulgaire a esté 20603 Chevilles.

2 Hommes donnent 5 Chevilles, combien donneront 200 hommes. L'operation estant faite comme il faut, vous aurez 500 Chevilles, lesquelles on fouira par jour. Si vous divisez par ces 500 Chevilles la solidité entiere, il y aura 41 jours, ou plustost à cause de la Fraction 42 jours, ou sept semaines entieres, qui est ce qu'il faut pour achever nostre Fort.

VINGT HUITIEME PROPOSITION.

Estant donné le temps, auquel il faut achever un Oeuvre, comment on peut trouver le nombre des ouvriers qui y sont requis. Troisieme profit, qu'on tire de nostre calculation.

NOus posons le cas que la diligence est telle, comme en la calculation passée; ainsi de la Solidité vulgaire on aura le nombre des ouvriers, par telle Reigle. Il faut savoir le nombre des jours donnés pour achever l'oeuvre, par tel nombre faut diviser les Chevilles comprises dans la Solidité, alors vous aurez combien de chevilles il faut fouïr par jour. Puis on dira par la Reigle des Proportions, cinq chevilles requierent deux hommes, combien en faut il pour les chevilles qu'on doit fouïr par jour? Ainsi en nostre exemple nous demandons, combien d'ouvriers il faut, pour achever le Fort en quarante & un jour.

Si l'on divise la Solidité vulgaire de 20603 chevilles, par le nombre des jours, assavoir par 41, il y aura 502 chevilles par jours. En apres si l'on dit pour cinq chevilles il faut deux hommes, combien en faut il pour 502 chevilles? il y aura 200 hommes.

VINGT NEUFVIEME PROPOSITION.

La maniere de faire le Fosśé, de sorte, que la terre, qu'on tire du dit fosśé, soit suffisante pour achever l'ouvrage; & cela sans aucune peine de calculation.

LA FIGVRE N° CXL, & CXLI.

NOus avons tousjours disposé nostre fossé de telle façon, que la terre n'est point suffisante; & cela à intention qu'on fera premierement le fossé, comme il est dans le Profil, mais puis apres on continuera à fouïr plus bas, & cela se fera également tout alentour. Et si l'on a de l'eau assez dans le fossé, on fera le fond, comme en forme de Cilindre, creux par dedans, & la profondeur viendra de soy mesme, comme en la premiere figure.

Mais là où il y a faute d'eau, on fera un autre petit fosśé au milieu du premier dont la profondeur sera de six ou neuf pieds, & puis il se fera plus large egalement tout alentour, & telle largeur viendra de soy mesme, la terre y estant prise à suffisance, comme il faut. La forme s'en trouvera en la deuxieme figure.

TREN-

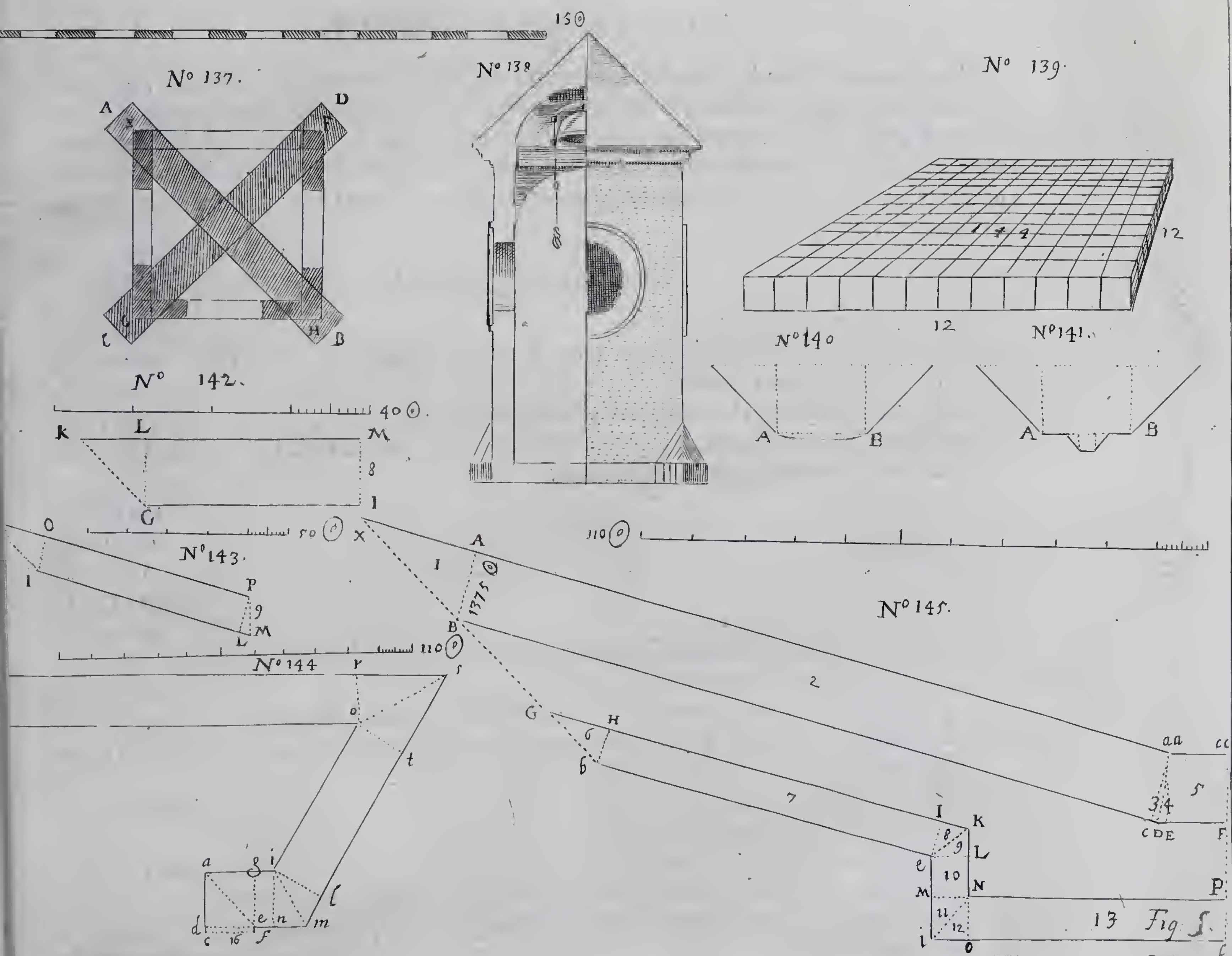
TRENTIEME PROPOSITION.

Calculation ſtereometrique du Foſsé des Redoutes.

LA FIGVRE N° CXLII.

IL faut premierement ſavoir la longueur moyenne du Foſſé, & puis le contenu du Profil, du meſme foſsé. Pour la plus petite Redoute nous avons fait preparation de ces choſes en la 19 Propoſition du ſecond livre.

Le contenu du Profil y eſt 30:000000⑥.
Lequel multiplié par la longueur moyenne 31⓪.
Donne le produict, aſſavoir une huitieme partie du foſſé. 930:000000⑥.
Lequel multiplié par huit, ſe trouvera le contenu du foſſé 7440:000000⑥.



TRENT & UNIEME PROPOSITION.

Calculation Stereometrique du Foſsé des Eſtoiles.

LA FIGVRE N° CXLIII.

DE la Propoſition 20 du Second livre, le contenu du Profil du Foſſé eſt 36:000000⑥.
Lequel multiplié par la moyenne longueur qui s'y trouve 62744③.
Sera la Solidité d'un demi coſté 2258:784000000⑨.
Laquelle multipliée par huit, en la Eſtoile quadrãgulaire il viendra 18070:272000000⑨.
Et tel eſt le contenu du dit foſſé.

TRENTE DEUXIEME PROPOSITION.

Calculation Stereometrique du Fossé des Forts à Demis Boulevards.

LA FIGVRE N° CXLIV.

DE la Propofition 21 du Second livre, la moyenne longueur eft	224277③.
Laquelle multipliée par le contenu du Profil lequel y eft trouvé	78⓪.
Donne la quatrieme partie du Foffé	17493:606③.
Laquelle multipliée par quatre, donnera	69974:424③.

Et telle eft la Solidité du Foffe d'un tel Fort.

TRENTE TROISIEME PROPOSITION.

Calculation du Foſſé pour les Forts Quadrantaux & Demis.

LA FIGVRE N° CXLV.

PRemierement il faudra chercher le contenu du Solide Interieur & Exterieur, en prenant le talud exterieur avec le chemin couvert, & le talud du banquet enfemble, pour un Profil, affavoir on tire une ligne en continuant la ligne au fond du foffé, & puis on continuera auffi la Perpendiculaire, laquelle commence là où fe banquet en haut fe finit par dedans; ces deux lignes feront un angle droit, & le Profil, dont nous parlons, fera tout au dedans de ceft angle.

Au Quadrangle Quadrantal.

La Bafe de ce Solide eft	1375②.
Et le Solide Exterieur, trouvé par la 3 prop. du livre 3 me, eft	533:750000⑥.
Le Solide Interieur eft trouvé	355:703125⑥.
Il faut apres auffi trouver le contenu du Profil, lequel eft	64:6875④.

Tiercement il faut auffi noter les lignes, qui ont efté trouvées en la 14 du fecond livre, & qui font neceffaires pour nôtre calculation.

Comme x a a	163978③.
b e	67498③.
a a c c	10475③.
e i	14302③.
& il	57000③.

En quatrieme lieu, il faut auffi favoir le contenu du plan du Foffé, lequel eft trouvé au Second livre en la 22 Propofition 5366:60268⑤.

En aprés il faut concevoir un petit Foffé feint, dont le fond foit comme le plan du Foffé, qui eft dans l'horifon, & la profondeur telle, que le vray foffé le requiert: & faut trouver la Solidité de ce Foffé feint.

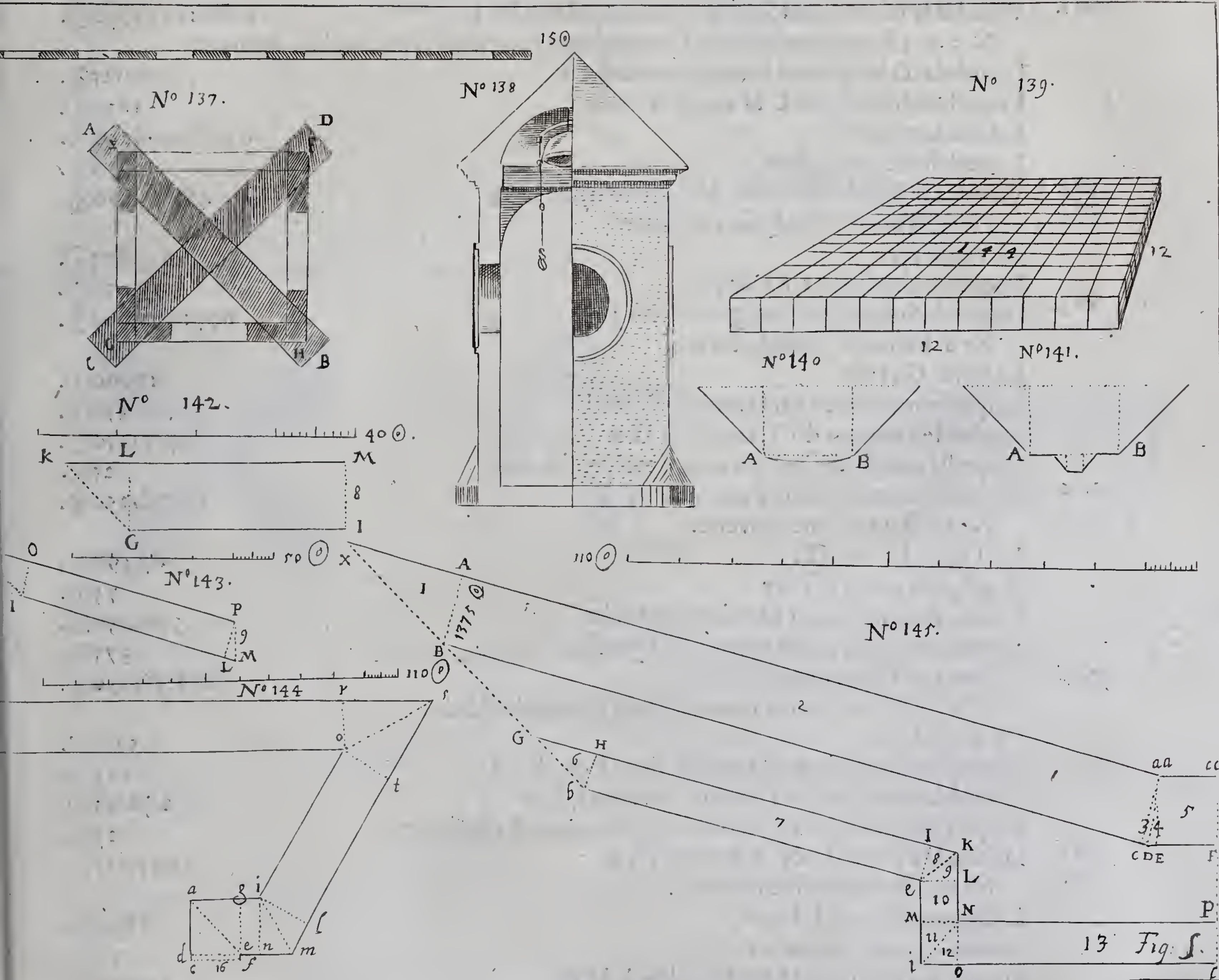
Le contenu du Plan Superieur du foffé eft	536660268⑤.
Lequel multiplié par la profondeur, icy	75①.
Donne la Solidité du Foffé feint	40249:520100⑥.

En fin il faut confiderer à part le talud interieur, & l'exterieur avec le chemin couvert & le talud du banquet enfemble; & l'un & l'autre Talud fe prendront pour Solides, & fe coupent en imagination: mais il eft neceffaire qu'on trouve icy encor quelques lignes, dequelles on a befoing.

1. x A. La Tangente de l'angle x B A icy 60° eft	173205.
Laquelle multipliée par A B	13750③.
Donne le produict	2381568750.
Lequel divifé par le Raid	100000.
x A. Donne x A, à peu prés.	23816③.
2. G H. La Tangente de l'angle G b H, icy 60° eft	173205.
Laquelle multipliée par b H	7500③.
Donne le produict	1299037500.
Lequel divifé par le Raid	100000.
G H. Sera G H	12990③.

3. IK

3. IK ou KL. La Tangente de l'angle IeK, ou KeL, icy 37° 30' est	76733.
Laquelle multipliée par eI ou eL	7500(3).
Donne le produict	575497500.
Lequel divisé par le Raid.	100000.
Donne IK ou KL, prés de	5755(3). IK. KL.
4. CD ou DE. La Tangente de CaaD, ou DaaE, 7° 30' est	13165.
Laquelle multipliée par Caa ou Eaa, icy	1375(2).
Donne le produict	181018750.
Lequel divisé par le Raid	100000.
Sera CD ou DE	1810(3). CD.DE.



ON FERA AUSSI LES SOUBTRACTIONS ENSUIVANTES.

xaa est	163978(3).
ostez xA	23816(3).
Reste Aaa	140162(3).
ei.	14302(3).
Ostez Mi.	7500(3).
Reste eM.	6802(3).
il est	57000(3).
Ostez iO.	7500(3).
Reste NP. Ol.	49500(3).

 Aprez.

Aprez la pæparation les Corps se pourront calculer suivant leur ordre.

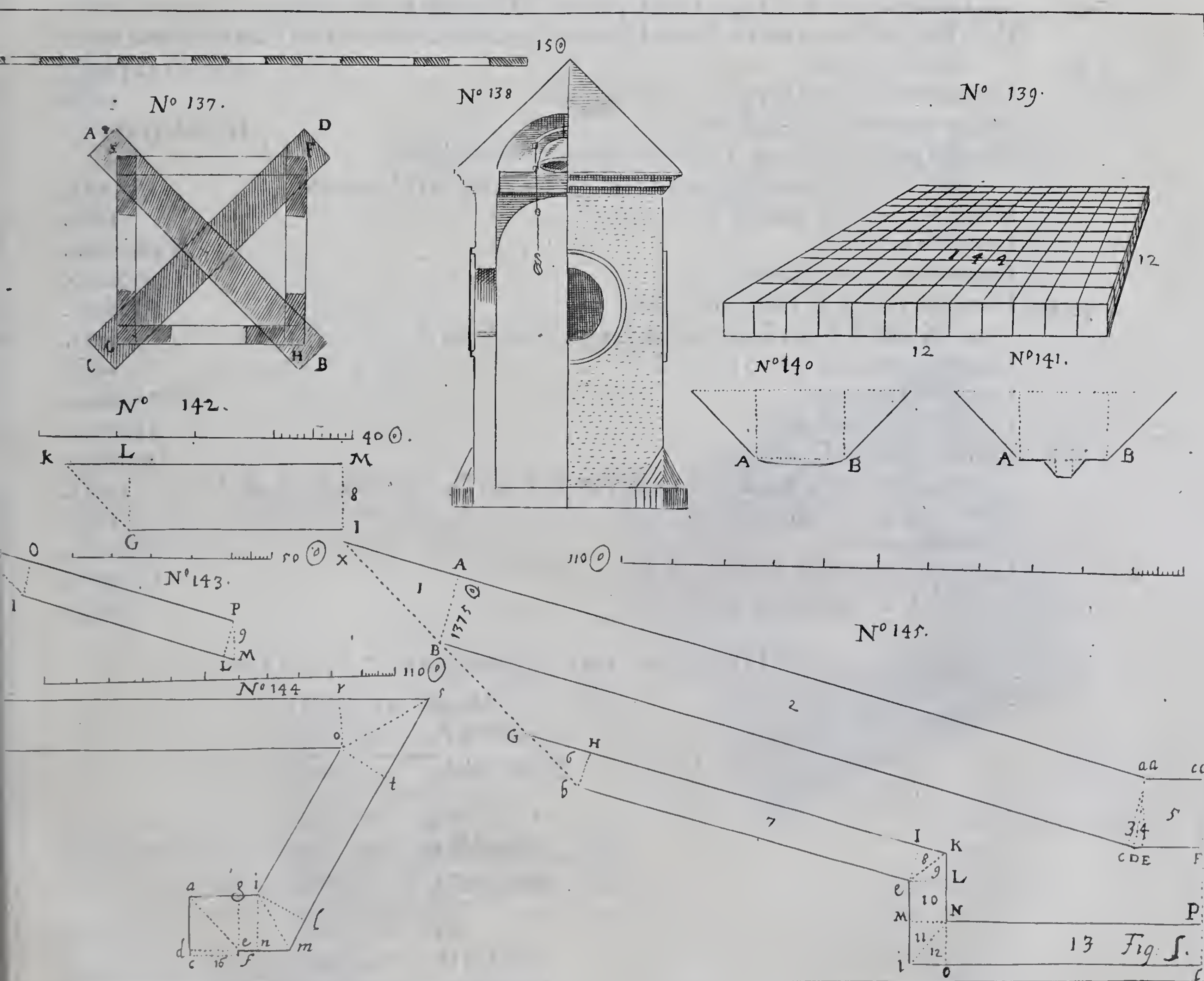
	No 1. Est un Solide Triangulaire Exterieur.	
	Le Solide Triangulaire Exterieur est trouvé,	553750000⑥.
	Lequel multiplie par x A icy	23816③.
	Donne le produict	12711790000000⑨.
	Lequel divisé par la Base	13750③.
N° 1.	Se trouvera le Solide Exterieur N° 1	924:493818⑥.
	N° 2, Est un Solide Quadrangulaire.	
	Le contenu du Profil est	646875④.
	Lequel multiplié par A a a, icy	140162③.
N° 2.	Viendra le contenu du Solide Quadrangulaire N° 2	9066:7293750⑦.
	N° 3 & 4 Sont deux Solides Triangulaires Interieurs d'une mesme grandeur.	
	Le Solide Triangulaire Interieur trouvé, est	355703125⑥.
	Lequel multiplie par C D ou D E	1810③.
	Donne le produict	643822656250⑨.
	Lequel divisé par la Base	13750③.
N° 3. & N° 4.	Viendra le Solide Interieur N° 3, & celuy de N° 4	46:823466⑥.
	N° 5 Est un Solide Quadrangulaire	
	Le Profil est	646875④.
	Lequel multiplié par a a cc, icy	10475③.
N° 5.	Donne le Solide Quadrangulaire No 5	677:6015625⑦.
	N° 6 Est une Pyramide elevée.	
	La ligne G H est	12990③.
	Laquelle multipliée par la moitié de b H	375②.
	Donne le contenu du Triangle G H b	4871250⑤.
	Laquelle multipliée par un tiers de la profondeur	25①.
N° 6.	Donne le contenu de la Pyramide N° 6	121:781250⑥.
	N° 7 Est un Prisme renversé.	
	La Ligne b e ou H I	67498③.
	Multipliée par b H, icy	75①.
	Donne le contenu du Quadrangle H I b e	5062350④.
	Lequel multiplié par la moitié de la profondeur, icy	375②.
N° 7.	Donne le Prisme renversé, N° 7	1898:381250⑥.
	N° 8, & N° 9, L'un & l'autre est une Pyramide elevée.	
	I K ou K L est	5755③.
	Laquelle multipliée par la moitié de e I ou de eI	375②.
	Donne le contenu du Triangle e I K & e L K	2158125⑤.
	Lequel multiplié par un tiers de la profondeur du fossé, icy	25①.
N° 8 & 9.	Donne la Pyramide N° 8, & aussi No 9	53:953125⑥.
	No 10 Est un Prisme renversé.	
	La ligne e M, ou L N est	6802③.
	Laquelle multiplié par e L, icy	75①.
	Donne le contenu du Quadrangle e L M N	510150④.
	Lequel multiplié par la moitié de la Profondeur	375②.
N° 01.	Sera le Prisme renversé N° 10	191:306250⑥.
	No 11 & 12, sont deux Pyramides renversées.	
	M i ou i O est	75①.
	Laquelle Multipliée par la moitié de M N ou N O	375②.
	Donne le contenu du Triangle i M N, & du i O N	28125③.
	Lequel multiplié par deux tiers de la profondeur, icy	50①.
N° 11, & 12.	Donne le contenu de la Pyramide renversée N° 11, & No 12	140:6250④.
	N° 13 Est un Prisme renversé.	
	N P ou O I est	495①.
	Laquelle multipliée par N O, icy	75①.
	Donne le contenu du Rectangle N O P I	37125②.
	Lequel multiplié par la moitié de la profondeur, icy	375②.

Don-

Donne le Prisme renversé N° 13 1392:1875④. N° 13.

Les corps estants calculés on trouvera leur somme.

	Signes	123	456	7
Les corps sont trovés au nombre	1. 924	493	818	
	2. 9066	729	375	0
	3. 46	823	466	
	4. 46	823	466	
	5. 677	601	562	5
	6. 121	781	250	
	7. 1898	381	250	
	8. 53	953	125	
	9. 53	953	125	
	10. 191	306	250	
	11. 140	625	0	
	12. 140	625	0	
	13. 1392	187	5	
La Somme	14755	284	187	5 ⑦



Voila la somme trouvée qu'on doit oster de la Solidité du fossé, que nous avons feint.

La Solidité du fosse feint, est	40249	520100 ⑥.
Et faudra oster la somme	14755	2841875 ⑦.
Restera la Solidité du Fossé pour un demi costé.	25494	2359125 ⑦.
Laquelle multipliée par le double des costés, icy par 8 sera l'entiere Sol.	203953	8873000 ⑦.

 Et

Et telle est la vraye solidité du fossé : pour les autres Quadrantaux, & Demis Forts, la calculation se fera de mesme façon.

TRENTE QUATRIEME PROPOSITION.

Calculation stereometrique du Fossé, pour les Forts Dodrantaux. & Royaux, & pour les Forteresses.

LA FIGVRE N° CXLVI & CXLVII.

LA calculation sera toute semblable pour les autres figures, & par ainsi nous prendrons le simple exemple, du Quarré Dodrantal.

Les lignes necessaires trouvées en la 16 Proposition du second livre.

l o	247483③.
o q	38718③.
q r	153000③.
y b b	454465③.
& b b d d	37924③.
La largeur du talud, ensemble la profondeur du fossé, l'un & l'autre est	12⓪.

Et telles sont B A, l H, o I, o L, M N, O N, C b b, & E b b.

	De la Proposition 23 me du Second livre on sçait aussi le contenu du Plan d'en haut en ce fossé, assavoir	29968544543⑥.
	Lequel multiplié par la profondeur du fossé.	12⓪.
	Sera le contenu du Fossé feint.	359622:534516⑥.
	Il faudra puis apres par la Trigonometrie trouver les lignes.	
	1, y A ou G H. La Tangente de l'angle y B A ou G I H, icy 60°	173205.
	Multipliée par A B ou l H	12⓪.
	Donne le produict	2078460000.
	Lequel divisé par le Raid	100000.
yA. GH.	Donnera y A ou G H, à peu prés.	20785③.
	2, IK, ou KL, La Tangente de l'angle I o K, ou K o L, 37°, 36 est	76733.
	Laquelle multipliée par o I ou oL	12⓪.
	Donne le produict	920796000.
	Lequel divisé par le Raid.	100000.
IK. KL.	Donne IK ou KL prés de	9208③.
	3, C D ou D E. La Tangente de l'angle C b b D, ou D b b E, 7° 36	13165.
	Multipliée par C b b ou E b b	12⓪.
	Donne le produict	157980000.
	Lequel divisé par le Raid	100000.
CD. DE.	Viendra C D ou D E, à peu prés	1580③.

ON FERA AUSSI LES SOUBTRACTIONS.

y b b est	454465③,
ostez y A.	20785③.
Reste A b b.	433680③.
o q.	38718③.
ostez M q.	12 ⓪.
Reste o M.	26718③.
q r.	153000③.
ostez q O.	12000③.
Reste O r.	141000③.

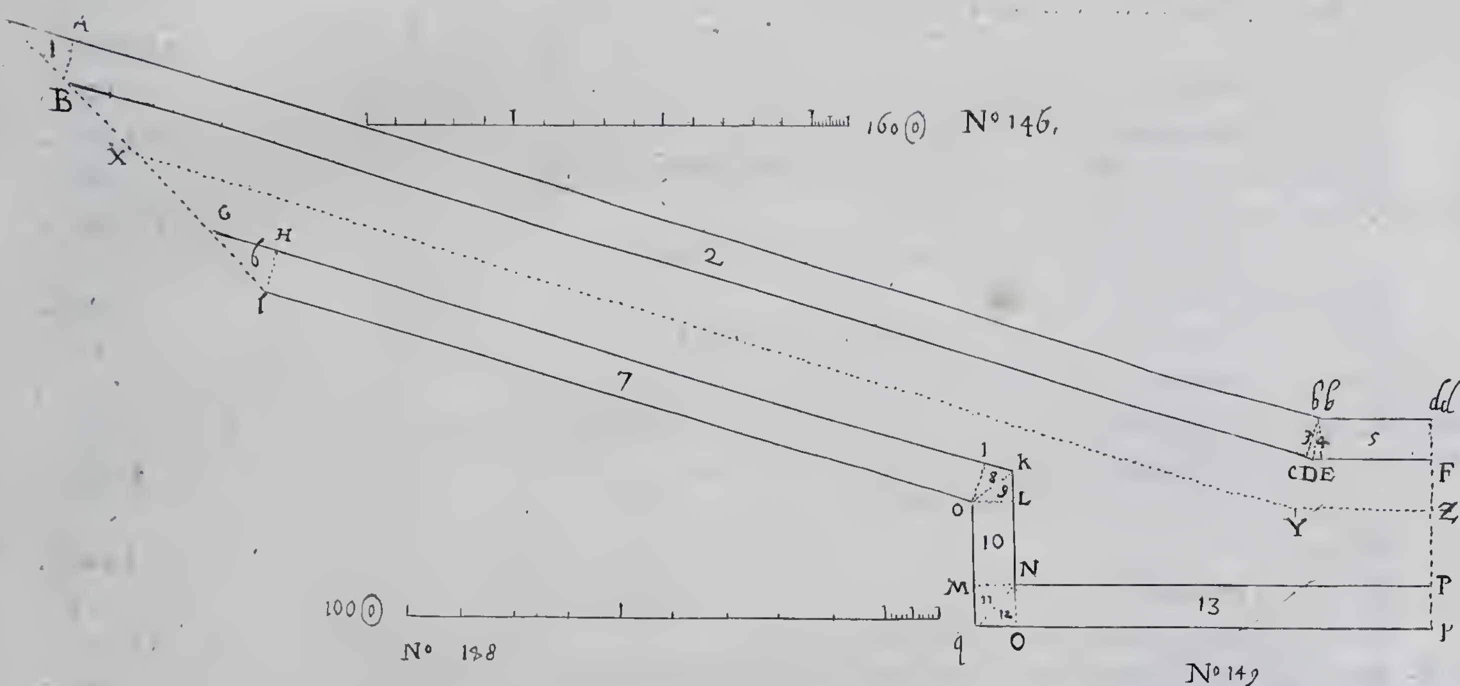
Toute chose estant ainsi preparée on poursuivra la Stereometrie.

1. N° 1 Est une Pyramide renversée.

La ligne y A est	20785③.
Laquelle multipliée par la moitié de B A	6⓪.
Sera le contenu du Triangle y A B	124710③.

Le-

Lequel multiplié par deux tiers de la profondeur du fossé.	8⓪.
Donne le contenu de la Pyramide renversée N°1	997:680③. N°1.
2. N° 2 est un Prisme renversé.	
A b b est	433680③.
Laquelle multipliée par B A	12⓪.
Donnera le contenu du Rectangle AB bb C	5204160③.
Cela estant multiplié par la moitié de la Profondeur du fossé.	6⓪.
Viendra le Prisme reversé N° 2	31224:960③. N° 2.
3. N° 3 & 4 Sont deux Pyramides elevées.	
C D, ou D E est	1580③.
Laquelle multipliée par la moitié de C bb ou E bb	6⓪.
Sera le contenu du Triangle C D b b, ou D E b b	9480③.



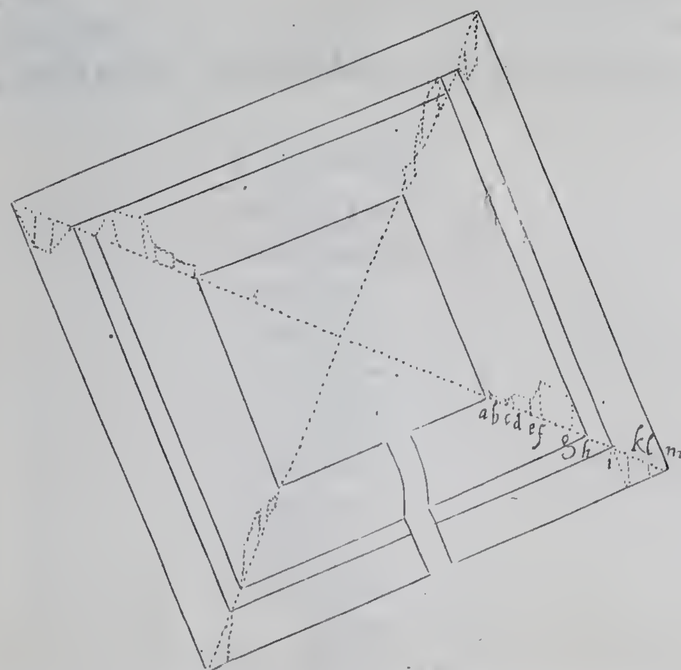
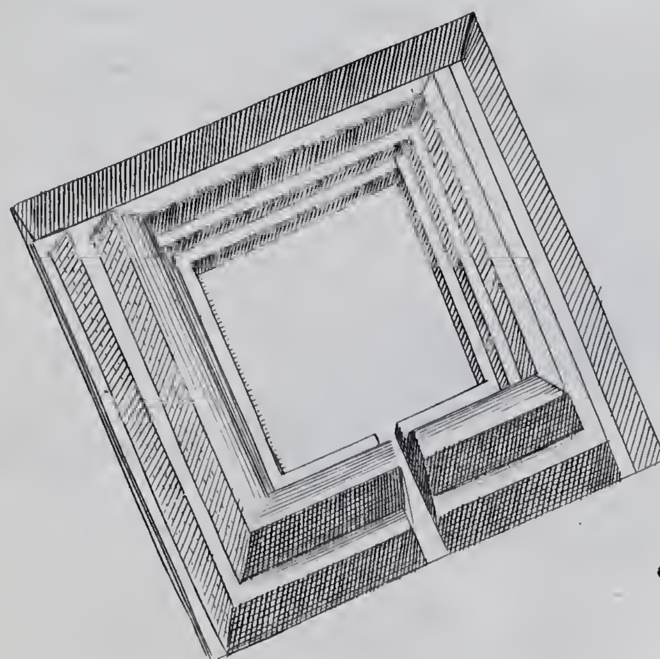



Fig: t.

Lequel multiplié par un tiers de la Profondeur du fossé	4⓪.
Sera le contenu de la Pyramide N° 3, & de celle de N° 4	37:920③. N° 3. & 4.
4. N° 5 Est un Prisme renversé	
bb d d est	37924③.
Laquelle multipliée par E b b	12⓪.
Sera le contenu du Rectangle b b E F d d	455088③.
Lequel multiplié par la moitié de la profondeur du fossé.	6⓪.
Donnera le Prisme renversé N° 5	2730:528③. N° 5.
5. N° 6 Est une Pyramide elevée.	
Le contenu du Triangle G H I egal à celuy de y A B	124710③.
Multiplié par un tiers de la pronfondeur du fossé	4⓪.
	Don-

N°6. Donne le contenu de la Pyramide eleve N°6 — 498:840③.

6. N°7 Est un Prisme renversé.

La ligne I o	247483③.
Multipliée par I H	12◎.
Donne le contenu du Rectangle H I I O	2969796③.
Lequel multiplié par la moitié de la profondeur du fossé.	6◎.
N°7. Donne le contenu du Prisme renversé N°7	17818:776③.

7. N°8 & 9 sont deux Pyramides elevées.

I K ou K L est	9208③.
Laquelle multipliée par la moitié de o I ou o L	6◎.
Donne le contenu du Triangle o I K ou o L K	55248③.
Lequel estant multiplié par un tiers de la profondeur du fossé.	4◎.
N°8 & 9. Donne le contenu de la Pyramide N°8, & de celle de N°9	220:992③.

8. N°10 Est un Prisme renversé.

o M est	26718③.
Laquelle multipliée par o L	12◎.
Donne le contenu du Rectangle o L M N	320616③.
Lequel multiplié par la moitié de la Profondeur du Fossé	6◎.
N°10. Viendra le Prisme renversé N°10	1923:696③.

9. N°11 & 12 sont deux Pyramides renversées.

M N est, comme aussi O N	12◎.
Laquelle multipliée par la moitié de q M ou q O	6◎.
Donne le contenu du Triangle q M N, ou q O N	72◎.
N°11 & 12. Cestuicy estant multiplié par deux tiers de la profondeur du fossé	8◎.
Produit la Pyramide renversée N°11, & N°12	576◎.

10. N°13 Est un Prisme renversé.

O r est	141◎.
Laquelle multipliée par O N	12◎.
Donne le contenu du Rectangle O N r P	1692◎.
N°13. Lequel multiplié par la moitié de la profondeur du fossé.	6◎.
Donne le contenu du Prisme renversé N°13	10152◎.

Pour les treize corps, ésquels le talud exterieur & interieur a esté coupé, il les faudra mettre en une somme.

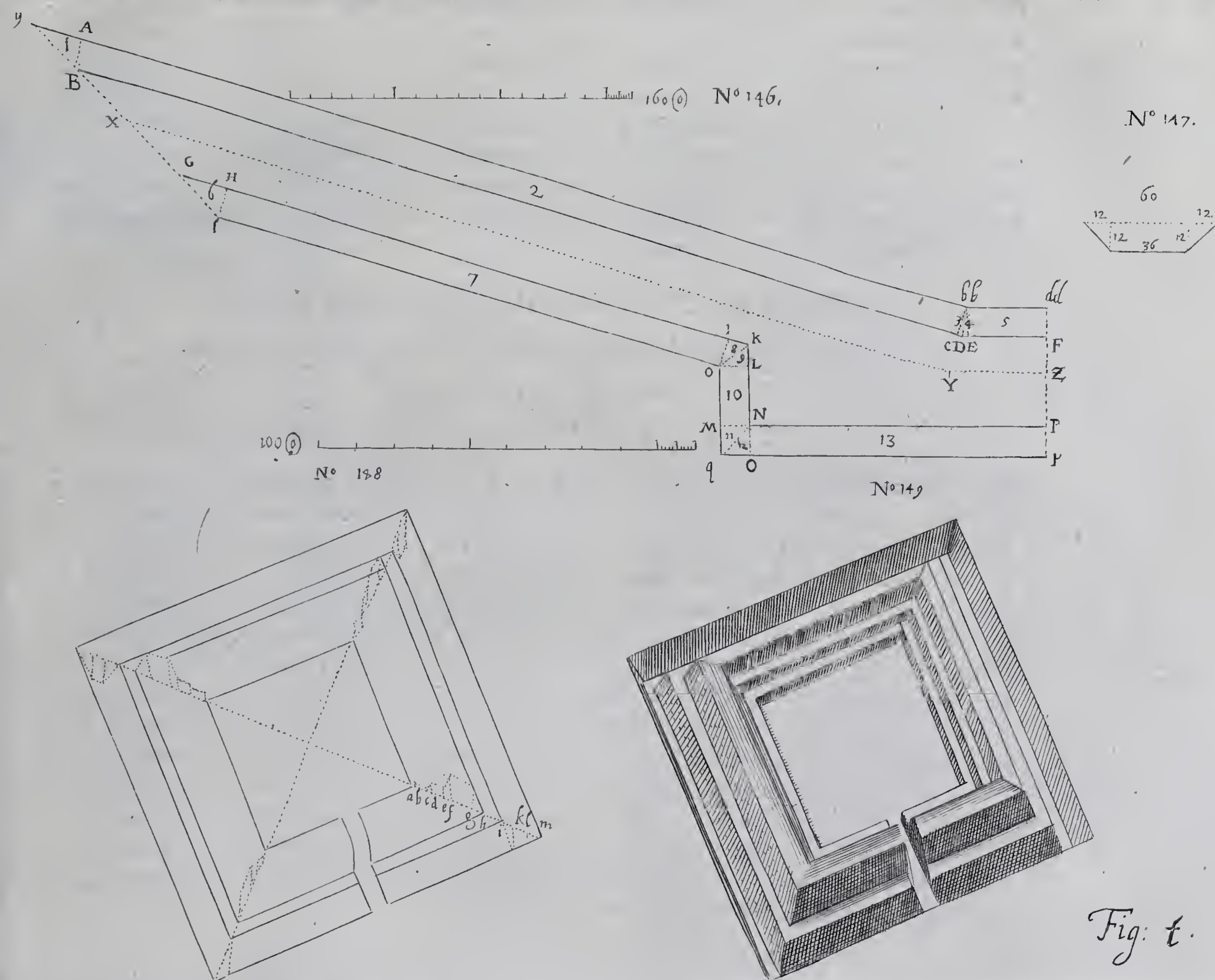
		Signes	123
Les corps calculés sont nombre.	1.	997	680
	2.	31224	960
	3.	37	920
	4.	37	920
	5.	2730	528
	6.	498	840
	7.	17818	776
	8.	220	992
	9.	220	992
	10.	1923	696
	11.	576	
	12.	576	
	13.	10152	
Somme:		67016	304 ③.
La Solidité du fosse feint est trouvé.		359922	534516 ⑥.
Et il en faut oster la somme		67016	304 ③.
Restera la Solidité du fossé pour un demy Boulevard.		292606	230516 ⑥.
Laquelle multipliée par le double dés costés.			8
Viendra le contenu du Fossé entier du Quarré Dodrantal.		2340849:	844128⑥.

Mais

Mais d'autant que le principal en ceste calculation est, qu'on dispose le Fossé de telle maniere, que la terre qu'on tire du fossé soit suffisante pour en faire l'ouvrage ; voyla la maniere, pour ce cas, la plus exacte qui se puisse mettre en pratique.

La Solidité vulgaire de nostre Fort est trouvée	2966856|348631 ⑥.
Et la Solidité du fossé, laquelle on en doit oster	2340849|844128 ⑥.
Reste la terre dont on a encor besoing	626006|504503 ⑥.

Ceste terre se prendra du creux d'un petit fossé, dont nous prendrons la profondeur cognuë de 6 pieds.



La moyenne longueur du fossé est trouvée en la Proposition 23 du Second livre pour un demi Boulevard.	4483265④.
Laquelle multipliée par le double des costés.	8.
Sera la longueur moyenne du petit fossé.	35866120④.
Laquelle se doit multiplier par la profondeur du petit fossé.	6⓪.
Alors le contenu du plan imaginaire au milieu du fossé sera	215196720④.
Ce plan se doit concevoir perpendiculairement posé sur ceste moyenne longueur.	
Or ce plan est	215196720④.
Par cestuicy on doit diviser la terre requise, assavoir	626006504503⑥.
Ainsi on trouvera la moyenne largeur du petit fossé à peu prés	2909②.
A ceste largeur on joindra la profondeur, egale à la largeur du talud.	6⓪.
Viendra la largeur du petit fossé, en haut	3509②.

Et par ainsi ce petit fossé ne seroit separé du fond du grand fossé, si nõ avec une petite lar-

 geur

geur, pas encor d'un demi pied, de lun & de l'autre costé : car on doit faire tel petit fossé parallel au bord exterieur du grand fossé, tout alentour, si que les lignes X Y Z ayent la moitié de la largeur du petit fossé de l'un & de autre costé paralleles.

Mais pour monstrer qu'on est bien asseuré de ceste calculation, nous en ferons l'epreuve, comme s'ensuit.

La longueur moyenne toute entiere se doit multipliquer par le plan au Profil petit du fossé.

Le profil du fossé se trouvera ainsi. La moyenne largeur du petit fossé	2909②.
Multipliée par la profondeur d'icelny	6⓪.
Donne le contenu du Profil du petit fossé.	17454②.
Cestuicy se doit multiplier par la longueur moyenne du dit fossé.	35866120④.
Viendra la Solidité du petit fossé.	626007:958480⑥.
A laquelle il faur adjouster la Solidité du grand fossé	2340849:844128⑥.
Viendra la Solidité du fossé ensemble	2966857:102608⑥.

Laquelle n'a pas la difference plus grande que d'un pied cubique ou environ, alors elle s'accorderoit avec la terre requise; mais on pourroit ainsi perfectionner la calculation, que la difference seroit plus petite, & pas d'un pied, si l'on cherchoit la moyenne largeur du petit fossé, jusques aux tierces. Mais toute ceste calculation sert à y prendre de l'exer cice estant fort peu profitable à la pratique.

TRENTE CINQUIEME PROPOSITION.

Les Principes de la Sciagraphie commune se monstrent par l'exemple d'une Redoute.

LA FIGVRE N° CXLVIII, & CXLIX.

ON fera premierement l'Ichnographie d'une Redoute avec toutes les lignes qui y sont requises, comme en la figure 67; & des points aux angles on fera les perpendiculaires là où il sera besoin; aux quelles on donnera la hauteur requise pour chascune à part; & le tout se fera selon la mesme echelle. Icy tels poincts angulaires sont a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, l, & m. Et les perpendiculaires de chacun poinct (hormis ceux qui finissent le Rempart, ou le fossé, comme a, h, i, m) sont elevées; lesquelles sont des angles droits avec le bord du papier d'en bas. Puis du Profil des Redoutes, lequel est marqué N° 45, les longueurs sont prises comme il faut; assavoir, b, & c, $1\frac{1}{2}$; d & e, 3⓪: f $7\frac{1}{2}$⓪; en fin, g, 6⓪. Au fossé du poinct k, & l, nous avons tiré les perpendiculaires en bas, comme du poinct k, & l, aux quelles nous avons donné la profondeur du fossé 6⓪. Et telle operation a esté renouvelle en chacun angle, comme aussi és lignes, qui terminent l'ouverture de l'entrée. Si l'on joict les poincts comme il faut & comme la figure 149 en donne les principes, & y employe de l'ombre ou des couleurs, alors on aura la Sciagraphie d'une Redoute. Et qui entendra ceste façon, fera aussi la Sciagraphie des autres ouvrages; celui qui ne la peut concevoir, en accusera, ses yeux infortunés.

TRENTE SIXIEME PROPOSITION.

Les Principes de la Sciagraphie perfaite s'enseigne par le moyen d'une Redoute.

LA FIGVRE N° CL.

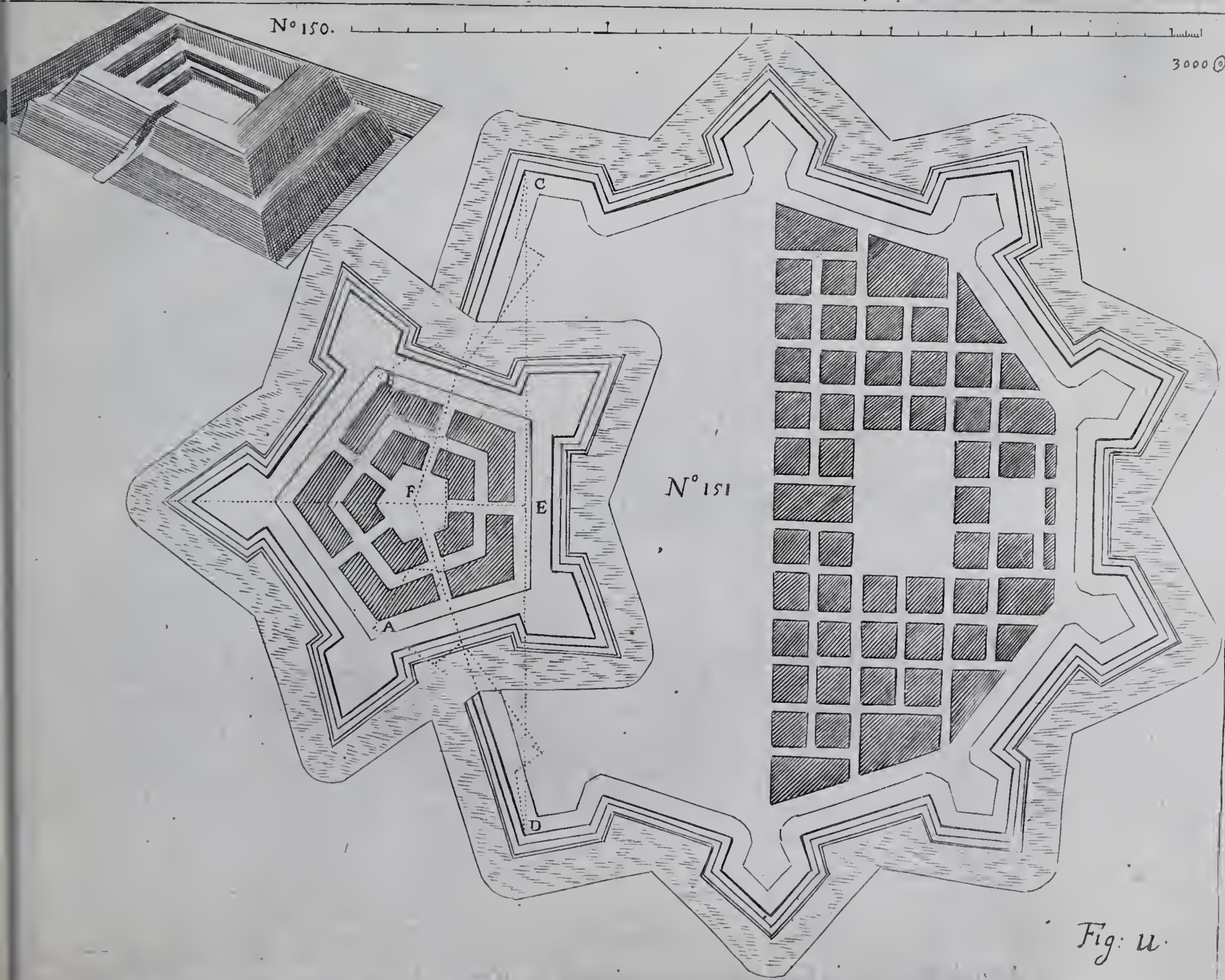
CEste figure ne sera par entendue, sans avoir un fondement de l'art de Perspective; toutesfois nous pensons aider l'esprit de ceux qu'il y employeront de la diligence. Faites premierement l'Ichnographie, avec toutes les lignes necessaires, comme en la figure precedente, & telle Ichnographie soit mise en perspective; les perpendiculaires se tireront comme en la figure precedente, mais leurs hauteurs se raccourcissent, & en faut trouver le raccourcissement moyennant la Perspective. Le mesme s'entendra aussi touchant la Perspective de l'entrée. Les perpendiculaires trouvées, on les joindra comme cy devant, & y mettra de l'ombre; tout sera achevé. Nous avons tiré ceste observation de la Pratique; que pour les ouvrages grands, on n'y reüssira jamais avec du papier, mais celuy qui desire de

de les faire tout exprés, y choisira plustost une table de bois suffisante en grandeur. Et l'invention de telles Sciagraphies seroit bien propre, pour parer l'entredeux des fenestres en quelque Gallerie d'un grand Prince ; chacun avouëra, sans doute, qu'on ne sçauroit y trouver une peinture plus magnifique, que la Perspective des Places gaignées sur l'ennemy, & cela principalement en la cour d'un Prince victorieux & triomphant.

TRENTE SEPTIEME PROPOSITION.

Exemple d'un Chasteau qu'on appelle Citadelle en Italien.

CEste Proposition cy n'appartient pas proprement à la Sereometrie, mais d'autant que ces Ouvrages sont en partie de la façon Aritmetique, en partie de mechanique, nous leur avons ordonné la place là où la premiere façon finit, & où l'autre commence.



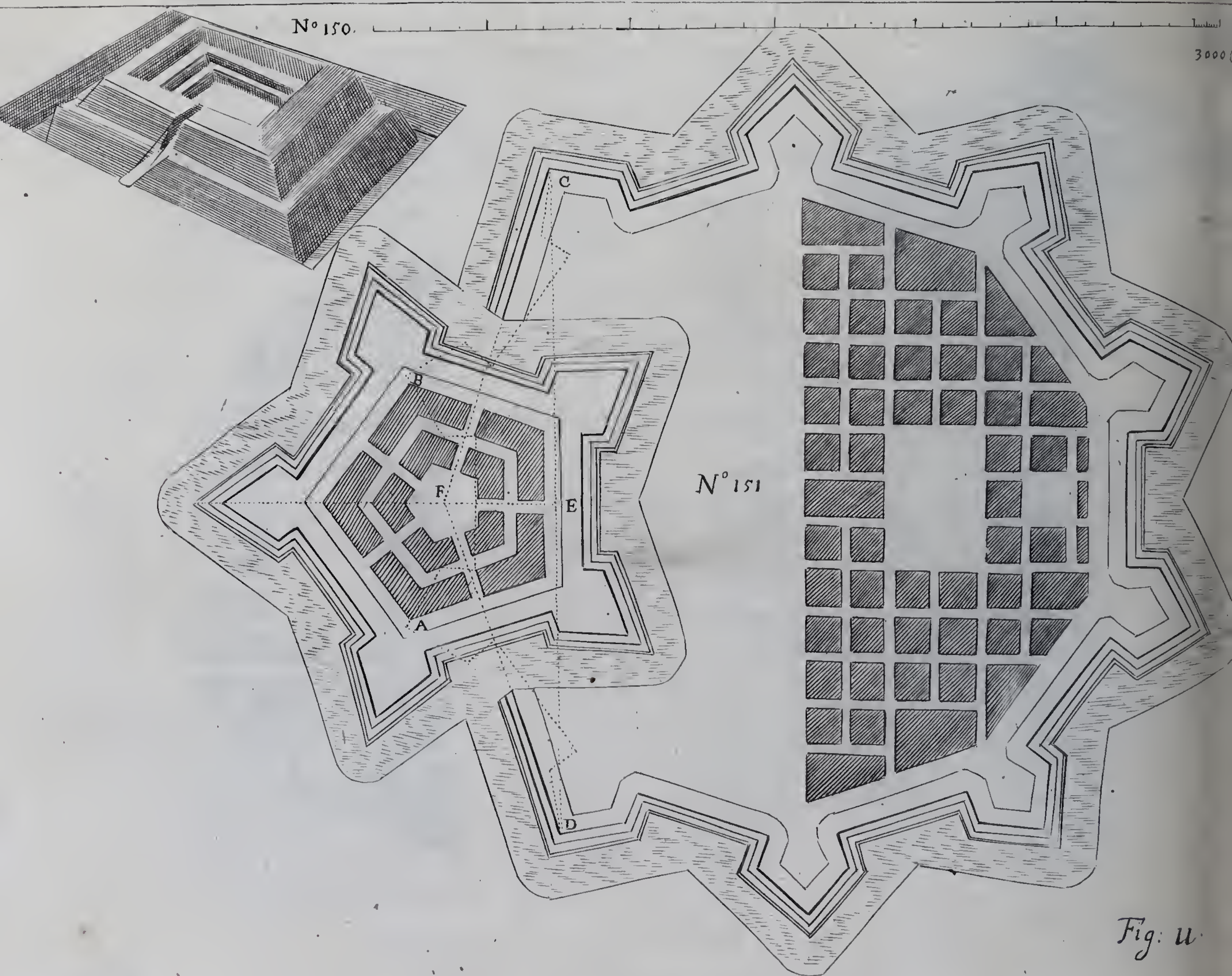
Ces chasteaux estoient jadis faits pour asile des affligés, mais à ceste heure on y voit plustost le throne de la Tyrannie, & de l'injustice ; de sorte qu'on les pourroit à bon droit appeller la ruine des bons citoyens.

Toutesfois il y a de la distinction, si une ville prend un protecteur estant contrainte, d'y faire son recours ; & si en ceste ville il y a une partie de citoyens inclinés à revolter, alors pour sauver les innocens, on y pourra bastir telle Citadelle, pour sauver la vie des loyaux, sans toutesfois ruiner les infidelles. Puis il y a aussi, que si une ville est nouvellement gaignée sur l'ennemi, & la douceur du vainqueur tend à sauver la vie de ceux, qui luy seront aussi infidels aprez la victoire, on y pourra bastir une Citadelle, pour sauver tousjours ceux, qui sont soubs nôtre protection. Mais tousjours en l'un & l'autre cas, la Citadelle n'est pas à desappreuver, en cas qu'on ne puisse trouver de remede suffisant, pour le bien univer-

sel de ses sujects; mais les Citoyens estans reduits à une loyaute desirable, ce sera bien fait de raser ce bastimens.

LA FIGVRE N° CLI.

NOus avons icy donné l'exemple d'une Citadelle, avec une Ville ou Forteresse vis à vis de la Citadelle Mais la Citadelle se joindra proprement à une Forteresse de ceste façon. En nostre Decangle nous avons levé les deux Boulevards, marqués A, & B: avons tiré C D, & sur se milieu de ceste ligne, du poinct F, avons elevé la perpendiculaire E F; puis aprés nous avons fait l'angle FDE 18°, par ce moyen E F sera coupée en F, & ce poinct F sera le centre de la Citadelle, laquelle est un Pentagone Royal, suivant les reigles du premier livre.



Mais le Profil de la Citadelle sera tousjours beaucoup plus fort ou bien au moins autant fort, que celuy de la Citadelle; icy nous avons pris celui des Forteresses, & avons rempli les Bouleverds, pour les faire plus massifs. Le reste sera compris en la figure. Au devant de la Citadelle on laissera une place vuide, à la distance de six cents pieds au moins, sans y mettre aucun bastiment; & la distance commence des poincts des Boulevards en la Citadelle. On fera aussi de telles Forteresses sur une montaigne, ou sur une riviere, pour prevenir tout aventage de ceux de la ville. On peut aussi, mechaniquement trouver, la plus commode assiette de la Citadelle, en faisant la figure sur du Papier, & coupant tout alentour puis la remuant jusques à ce que l'assiette soit trouvée bonne.

QUA-



QUATRIEME LIVRE.

DE LA MANIERE MECHANIQUE, ET DE L'OFFENSE.

PROEME.



YANT intention d'enſeigner la maniere mechanique, ce ne ſera pas mal fait, que nous racontions premierement ſon avantage, & le profit qu'on peut tirer de ce traitté. Car veu qu'en en la premiere, aſſavoir en la maniere Arithmetique, les ouvrages ſont propoſés pluſtoſt comme ils doivent eſtre en perfection; que comme nous les trouvons; ceſte partie cy ſupplera au reſte, & mettra en avant ce qui ne pouvoit pas eſtre traitté auparavant. Et d'autant que les circomſtances ſont en ſi grande abondance, & en ſi grand nombre, qu'on ne ſçauroit trouver ni reigles ni exemples, qui y puiſſent ſatisfaire; & neantmoins, puis qu'il faut avoir de l'addreſſe, pour pouvoir fortifier toutes places ſans exception; il a eſté neceſſaire d'en concevoir ces reigles, qui ſont plus univerſelles, que les premieres. Ainſi eſtant donnée la figure ancienne, & les coſtés avec les angles, on pourra en peu de temps, & avec peu de peine parfaire une fortification propre pour un tel lieu; en cas principalement que les vieux rempars ſoient bons, & qu'on les vueille retenir, & changer nullement la figure. Il eſt bien vray, que cela ſemblera eſtrange à pluſieurs, qui prendront la peine de lire ce traitté, que nous avons quitté la Proportion vulgairement tant priſée, aſſavoir qu'on tienne une certaine proportion de chaque coſté à ſa Courtine, à ſa Face, & à ſon Eſpaule: mais voyant que les Boulevards devenoient monſtrueux par ces reigles, & qu'on y avoit beſoin d'une correction aprez l'autre; j'ay pris reſolution, de prendre garde ſimplement à l'Eurithmie, c'eſt à dire, à cela que les lignes reſpondent l'une à l'autre: & ay laiſſé la Symmetrie, qui recherche les proportions de chaſcun coſté à part: car il eſt bien clair, que l'egalité des Gorges, & des Eſpaules, fait la bienſeance. L'autre poinct eſtoit plus malaiſé à reſoudre; & voila la raiſon pourquoy nous avons long temps dilayé la reſolution en ce cas; car il nous ſembloit eſtre hors de propos, d'oſer faire les Eſpaules plus courtes que de couſtume: mais ſi l'on y prend garde de plus prés, ſans doute on dira que nous avons bien fait. Car d'autant que ceſte reigle eſt receuë pour treſaſſeurée, que la bonté d'une Fortereſſe eſt eſtimée à raiſon du lieu plus debile, il falloit principalement bien fortifier l'angle plus petit; ce que nous avons mis en effet, y faiſant les Eſpaules plus courtes. Mais la raiſon qui nous

nous a contraint de faire les autres Espaules aussi egalement courtes, n'a pas esté pour gaster leur defense : d'autant que les Espaules courtes la font meilleure ; ains seulement pour faire respondre l'un à l'autre sans oublier la bonne defense. Puis la defense de la Courtine, laquelle est moins large, sera pourtant suffisante ; aussi ne verra-on jamais les Approches, dressées à une Courtine ; non obstant que la defension soit plus estroitte, elle se fait neantmoins de l'un & de l'autre costé tout ensemble. Nous maintiendrons tousjours, que la Courtine ne se pourra aysement surprendre, quand bien elle auroit la longueur de la portée d'un mousquet ; pourveu qu'elle soit entre deux Boulevards. Jamais une Gallerie ne se dressera à tel endroit avec bon jugement : si on la fait au milieu de deux Boulevards, elle sera tousjours endommagée de l'une & de l'autre Epaule ; & si on la faisoit prés de l'un ou de l'autre bout, la defense de l'Espaule, laquelle est jointe à l'autre bout, l'endommageroit à force de coups de canons, & la plus proche à coups de pierres & de grenades. Tout ce qu'on dit d'attaquer une Courtine, ne sera entendu d'autre façon, que d'une Courtine trop longue, qui est faite sans aucune defense. Et cela suffise pour ce qui est de la Defensive. Pour l'Offensive la mechanique a plus de puissance, car elle y gouverne tout ; & celuy seroit incapable de porter le nom de maistre, qui ne sçait faire en un Siege tout ce qu'on luy ordonne, aussi sans y employer aucun Instrument : à laquelle chose nous pensons pouvoir apporter beaucoup d'addresse, par les enseignemens, que nous mettrons en avant. La recherche que nous pretendons, est, de faire sa charge avantageusement, & sans y employer grande peine. Cela sera suffisant, que la façon soit aysée a pratiquer, & face sont effet au possible. Toutesfois personne ne pensera pouvoir estre parfait par les simples enseignemens ; car il y faut aussi avoir de l'addresse, & considerer avec attention, les Sieges, faits à bon esciant : en quel point, nous les jugeons avoir eu en verité du bonheur, & servir de beaucoup pour apprendre, comme font ceux qui ont veu le Siege de Bolduc ; lequel se voit avec estonnement sur le papier, quand on y considere les merveilles, qui y ont esté executées. Ne vous estonnez pas que nous n'avons point recherché aucun avencement en ce mestier vrayement honorable ; nous n'avons eu l'intention telle de nous donner à ceste pratique, d'autant que nostre intention n'a pas esté, de faire Profession de l'Architecture ; mais d'une estude plus excellante, à laquelle nous sommes obligé, par l'amour de nostre Païs, & engagé par la promesse que nous en avons faite. Et cette estude a esté une partie seulement de mon dessein, & encor du moins principal, mais nous y avons trouvé tant de plaisir, que nous nous sommes en partie esgaré de la vie enjointe : au contraire nous n'avons point pris de plaisir à une curiosité chagrine, de faire un amas de demandes inutiles, & de peu de consequence, le temps nous a esté trop court, & l'intention toute autre. Aussi avons nous fait ce discours, non comme pour enseigner les Mathematiques ; mais pour ceux qui ont lés charges d'une Republique ; pour leur servir à augmenter leur gloire ; pour paroistre au dessus du vulgaire en temps de paix ; & pour estre quand & quand propres, à donner conseil es affaires de guerre. Quant Aux Ingenieurs, nous ne leur nuirons aucunement, pour obscurcir leur lustre ; tout au rebours cela servira à l'aggrandissement de leur excellence, si l'on prend plaisir à lire nos escrits. Puis chascun en jugera à leur aventage, disant que sans doute ils sont tresçavants, veu que leurs escoliers monstrent avoir de l'addresse à enseigner avec quelque dexterité. Mais pour retour-

tourner à noſtre propos, on verra que tout ce qu'on fait de grand, en temps de paix, & de guerre, eſt tiré de ceſte Science. Et nous dirons hardiment que les Villes ſeront heureuſes par ce ſeul moyen; d'autant qu'elles feront des Proviſions durant la paix; eſt ſeront imprenables pour la guerre. c'eſt pourquoy en temps de paix on fera les fortifications avec bon jugement, comme pour ſouſtenir l'effort de l'ennemi; & en temps de guerre on les maintiendra avec un courage glorieux; & l'un & l'autre ſera executé ſelon l'enſeignement, qu'on verra cy aprés, par ainſi l'on ne manquera pas de bonheur & de gloire.

DEFINITIONS.

1. LES ouvrages Royaux s'appelleront icy ceux là és quels la Courtine n'eſt jamais plus courte que de troicents pieds, ny auſſi plus longue que de cinq cents pieds.

2. Le Coſtés ſe diront appropriés, quand on verra que la Courtine ſoit entre trois cents & cinqcents pieds, quand on y a coupé les Gorges. Mais tels coſtés, ſeront plus propres ſi leur longueur eſt tousjours proche de ſept cents pieds.

3. Les Angles ſe diront convenables, qui ne ſont pas plus petits que de 90 degrés.

4. Les Ouvrages detachés ſe diront ceux, qui ſont hors du foſſé; les petits, ſi leur defenſe derive de la Fortereſſe, & les grands, ſi elle eſt en partie auſſi de l'ouvrage meſme.

5. Un Ravelin ſe dira, un petit ouvragé detaché, lequel porte la forme d'un Triangle, & a ſon aſſiette au milieu des deux Boulevards.

6. Une demie Lune eſt un petit ouvrage detaché, à l'endroit d'un Angle du Boulevard, ou d'un autre angle; dans lequel le bord du Foſſe eſt fait en forme de croiſſant.

7. Un ouvrage àCornes eſt, un grand ouvrage detaché, ayant au front deux demis Boulevards.

8. Un Ouvrage couronné, eſt un grand ouvrage detaché, lequel a au front du milieu un Boulevard entier, & a chaſque coſté un Demi Boulevard.

9. Tenailles, ſont des ouvrages, qui ont leur defence par angles interieurs, & ne ſont pas fortifiés par derriere.

10. Une Traverſe ſe dit chaſque ligne fortifiée à plaiſir, & qui ferme le paſſage en un lieu eſtroit.

11. Une Batterie, c'eſt un ouvrage offenſif, pour planter l'Artillerie deſſus.

12. Une Trenchée, eſt proprement la fortification faite alentour d'nn Quartier.

13. La ligne de continuation eſt un Parapet & foſſé, lequel joint les Quartiers vers la campagne, vers laquelle eſt dreſſé auſſi le foſſé.

14. La ligne de Communication eſt un Parapet & foſſé, lequel joint les Quartiers par dedans, & ſon foſſé ſe dreſſé vers la ville aſſiegée.

15. Les Approches communement ſont de petits foſſés, avec un Parapet, par le moyen deſquels on approche du lieu, qu'on a aſſiegé.

16. La Sappe, c'eſt la derniere Approche, & la plus proche du lieu aſſiegé, ayant de l'un & de l'autre coſté un Parapet.

17. Blindes ſont toutes ces choſes, dont on empeche la veue à l'ennemi.

18. La Gallerie, c'eſt une allée par le foſſé, faite de bois, aſſavoir de planches & de poutres, par laquelle les ſoldats vont à l'aſſaut; & elle ſe couvre auſſi de terre.

19. La Mine c'eſt un conduiſt par deſſous terre, fait pour paſſer la poudre, & la porter à la chambre de ſon bout, pour faire crever le Rempart.

20. Retrenchemens, ſont des nouveaux Rempars, faits pour une retraitte, quand l'ennemi eſt preſt de prendre quelque ouvrage.

21. Un Doudan, qu'on appelle vulgairement un Ours, c'eſt un ouvrage de brique ou de pierre traverſant le foſſe, pour faire arreſter l'eau par dedans.

PRE-

PREMIERE PROPOSITION.

Faire un Triangle equilatere aux champs.

LA FIGVRE N° CLII.

SOit donnée la ligne A B, ſur ſes bouts on mettra les baſtons ; on attachera une corde au baſton A, & on la tirera vers B , y faiſant une marque ſur la corde , de ceſte marque on prendra derechef ſur la corde une partie egalle à A B ; la fin de ce dernier eſpace , ſera attachée au baſton B , ainſi la marque faite ſur la corde , les parties eſtant toutes deux egalement tendues , vous monſtrera le poinct C, là ou on plantera le troiſieme baſton. Ainſi A B C ſera un Triangle equilatere.

DEUXIEME PROPOSITION.

De trois lignes , dont la longueur eſt donnée, & leſquelles ne ſont pas trop longues , faire un Triangle.

LA FIGVRE N° CLIII.

SOient données A B, 10◎, C B 10◎, A C 13◎. Premierement on fera la ligne A B de la longueur donnée, icy 10◎; à chaſque bout de ceſte ligne on plantera un baſton.: & ayant attaché la corde en A , on prendra ſur icelle juſtement la longueur A C 13◎; & y fera une marque: de laquelle en outre on prendra ſur ceſte corde la longueur C B, icy 10◎: & là où ceſte deuxieme partie finira , on attachera la corde au baſton B; & tirant la marque avec le doit , juſques à ce que les deux parties ſoient tendues, le poinct C ſera le troiſieme , là où il faudra planter le dernier baſton.

TROISIEME PROPOSITION.

D'un poinct, ſur une ligne, ou hors de ligne dreſſer une perpendiculaire ſur icelle ligne.

LES FIGVRES N° CLIV, & CLV.

EN la premiere figure ſur A B, ſoit donné le poinct C, duquel on marquera à plaiſir deux diſtances egales, vers les deux coſtés, comme C D & C E , dans les poincts D & E on plantera les baſtons; & ayant attaché la corde en D , ſur icelle ſe prendra une diſtance à ſuffiſance; & telle diſtance ſe finira par une marque , laquelle s'y mettra, de ceſte marque en outre, on prendra la meſme diſtance encor une fois,la fin de ceſte deuxieme diſtance ſe doit attacher au baſton E; ainſi la corde eſtant attachée aux deux baſtons , & la marque eſtant tirée , on aura le poinct F, quand les deux diſtances ſur la corde ſeront tendues : tirant puis apres de C vers F, on aura la perpendiculaire.

En la deuxieme figure. Le poinct hors de la ligne eſt F, on y plantera un baſton , auquel on attachera la corde, & ſur icelle ſe prendra une diſtance à ſuffiſance F D, & ſe fera une marque ſur la corde, le poinct D ſe marquera ſur la ligne, là où le bout, finiſſant la diſtance priſe, arrive à la ligne; la corde eſtant attachée encor, ſe tire vers l'autre coſté , & le meſme bout donnera le poinct C, là où la marque arrive à la ligne: C D ſe coupera en deux en E, ainſi F E ſera la perpendiculaire.

QUATRIEME PROPOSITION.

Du bout d'une ligne faire une perpendiculaire.

LA FIGVRE N° CLVI.

SOit la ligne A B, & le bout A: prenez A C 30◎, & ſur icelle A C faites par la deuxieme propoſition de ce livre un Triangle, duquel le coſté A D ſoit 40◎, & D C 50◎; alors A D ſera la perpendiculaire.

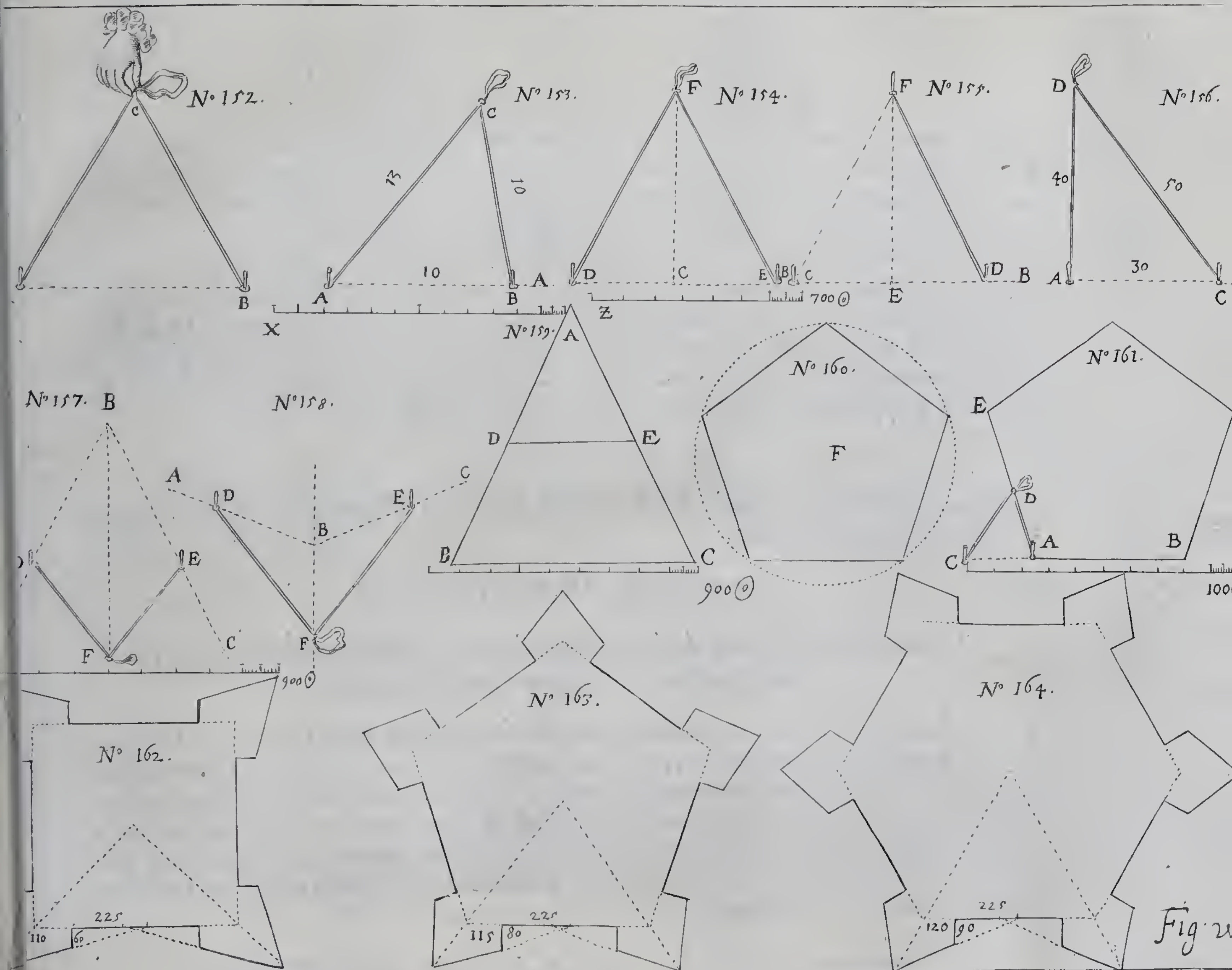
CIN-

CINQUIEME PROPOSITION.

Couper un angle, au champ, en deux parties egales.

LA FIGVRE N° CLVII, & CLVIII.

SOit l'angle A B C, fur fes lignes on coupera B D & B E de mefme longueur: en D & en E on plantera des baftons, & fur la corde fe prendront deux parties egales à plaifir & à fuffifance, comme D F & E F; puis ces parties fe diftingueront d'une marque. Ainfi l'autre bout de la corde s'attachera en E, le premier eftant desja attaché en D: eftant tenduës les deux parties egalement, on aura le poinct F, au lieu ou la marque fera; alors fi l'on tire de ce poincts F par B, la ligne B F aura les angles à fon cofté, comme D B F & F B E de mefme grandeur.



De mefme façon on applique à un angle par dehors une ligne, laquelle a les deux angles à fon cofté de mefme grandeur, comme la deuxieme figure.

SIXIEME PROPOSITION.

Eftant donné le cofté d'une Figure reguliere, laquelle n'aye que douze coftés, comment il en faut mettre la figure fur le papier.

LA FIGVRE N° CLIX & CLX.

COmbien que les autres façons foient certaines en la Demonftration, neantmoins il eft bien facheux, de les trouver incertaines en la pratique, car il y faut de la diligence, & de

 bons

bons instrumens; & nous avons, icy intention de le faire incontinent, sans y employer beaucoup de peine: c'est pourquoy on fera de ceste table assez commodement la figure, en y cherchant le costé d'icelle figure.

Tablette des Costés des figures regulieres, leur Raid estant 10000.

LA FIGVRE	LE COSTE.
Quarré.	14142.
Pentagone.	11756.
Hexagone.	10000.
Septangle.	8678.
Huitangle.	7654.
Neufstangle.	6840.
Dixangle.	6180.
Onzangle.	5635.
Douzangle.	5176.

Premierement on prendra d'une echelle, comme icy de X, le Raid B C 1000 parties; puis on escrira des poincts B & C, avec l'ouverture prise selon la longueur du costé, comme icy du Pentagone 1176 parties, les arcs s'entre coupans en A, & le Triangle B A C sera ainsi achevé, d'un tel Triangle on fera une figure de Pentagone, le costé estant donné tel qu'on veut, en telle façon. En la 160 figure soit donné le costé d'un Pentagone de 500 pieds; ce costé se prendra d'une echelle, telle, que vous plait; & il se marquera en posant le pied du compas en A, & de l'autre marquant sur A B & A C, la distance A D & A E, D E sera le Raid du cercle dans lequel nostre figure se pourra écrire. Faites du poinct F, avec l'ouverture D E un cercle, sur la circonference duquel on marquera le costé A D, & joindra les poincts, en faisant ainsi la figure comme il faut.

NOTEZ.

Il faut icy tousjours, que le Raid soit plus petit que mil parties de l'echelle X, autrement on n'y pourra reussir.

SEPTIEME PROPOSITION.

La maniere de trouver de deux choses données les trois autres requises, pour parfaire le Dessein d'un fort Royal.

LA figure, & la longueur de son costé donnée, sont les deux choses cognues. La figure se pourra donner pour les Forts, un Quarré, Pentagone, ou Exagone. Et le costé doit estre de telle façon, quand on y a coupé les deux Gorges, que la Courtine restante au milieu ne soit pas plus petite que de troiscents, n'y aussi plus grande que de cinqcents pieds. Car si la Courtine estoit plus petite, le secondflanq seroit trop court, & si elle estoit plus grande, la defense seroit aussi trop longue. Mais si le costé est trop petit, on fera comme en la douzieme Proposition.

ADDITION.

Nous trouvons que la Courtine se pourra bien prendre quelquesfois d'une longueur plus petite, pourveu qu'elle ne soit pas plus courte que la Face voisine; & le Secondflanq en tel cas n'importe pas tant qu'on pense, en prenant garde, que tousjours quand la Fichante devient plus courte de la portée d'un mousquet, une Face pourra donner defension à l'autre, & ainsi sera recompensée la faute du Secondflanq.

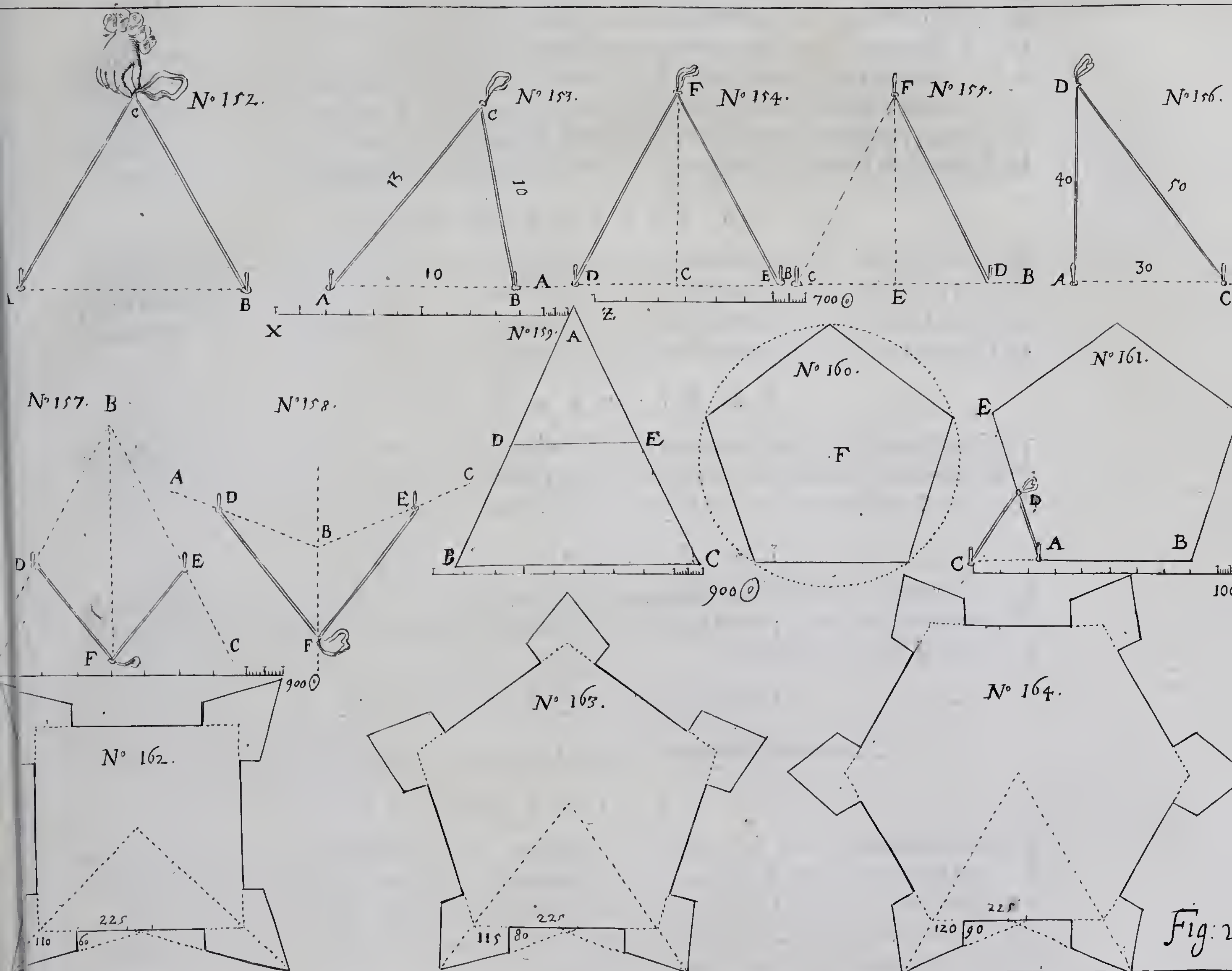
Les trois choses qui y sont requises se prendront ainsi: La Gorge 110⊚ au Quarré: 115⊚ au Pentagone, 120⊚ en l'Hexagone. L'Espaule sera au Quarré 60⊚, au Pentagone 80⊚; en l'Exagone 90⊚. La partie de la Courtine soit tousjours 225⊚.

Nous prenons ces choses de ceste façon, parce que nous avons veu que dans la maniere Aritmetique les lignes viennent assez prés de ces longueurs, en y changeant toutesfois

fois quelque peu, pour ayder la memoire; car on les pourra apprendre par coeur sans y employer beaucoup de peine.

ADDITION.

Nous avons fortifié les figures, moyennant la Partie de la Courtine, mais aprés avoir plus attentivement songé à ceste chose, nous trouvons qu'il est meilleur & plus aysé, de faire addition de la Gorge à l'Espaule, & prendre la somme pour la Capitale; & ceste chose sera recommandée universellement, & tenue pour une Reigle certaine en la partie Mechanique, pour tous les Boulevards entiers.



HUITIEME PROPOSITION.

Faire au champ une figure, comme les Forts la demandent.

LA FIGVRE N° CLXI.

PRenez le costé de la figure A B, & le prolongez avec une longueur de dix pieds, comme vous voyez A C; faites sur A C un Triangle par la deuxieme proposition du livre present, de façon que les Costés soyent, A D 10⊚, C D soit au Quarré 141①, au Pentagone 118①, en l'Exagone 10⊚: ainsi on aura un angle de la figure, comme D A B: prolongez aussi A D en E, de maniere que la ligne A E soit egale à la A B; & en E on fera la mesme operation comme en A; & ce faisant autant de fois qu'il est besoing, on produira la figure.

NEUFIEME PROPOSITION.

Estant donnée la figure, & le Costé approprié, fortifier une Forteresse.

LA figure se fera sur le papier suivant la Sixieme, au champ selon la precedente Proposition. Vis à vis des angles de la figure on coupera les Gorges, & dressera les Espaules (au champ par la troisieme) le tout selon la longueur donnée; en la septieme proposition.

Des poincts de la figure, on prolonguera le Raid, en y posant les Capitales: & cela se fera au champ aussi par la Cinquieme proposition, & la figure 158; toutesfois le centre y estant, on fera mieux de prolonger le Raid. Puis posant le pied du compas au point, là où l'Espaule & la Courtine se rencontrent, on marquera sur la Courtine, la longueur de la Partie de la Courtine 225◎, & du point de derriere de ceste partie de la Courtine, on tirera par l'autre bout, de l'Espaule, de laquelle on a commencé à mesurer la ditte Partie de la Courtine; tirant ainsi ceste ligne, la Capitale se finira de soy mesme; & les autres Capitales se feront de la mesme longueur. Mais on le pourra mieux apprendre par exemples.

LA FIGVRE N° CLXII.

EN un Quarré soit donné le Costé 600◎: la figure sera Royalle par la premiere Definition de ce livre; car si on coupe de l'un & de l'autre bout de ce Costé la Gorge de 110◎, restera la Courtine entre 300 & 500◎, ainsi nous avons fait par la Septieme proposition, les Gorges 110◎, Les Espaules 60◎, & la Partie de la Courtine 225◎.

LA FIGVRE N° CLXIII.

EN un Pentagone, nous poserons le Costé estre donné 620◎; la figure sera Royalle par la premiere Definition: nous avons donc pris les lignes comme en la septieme Proposition 115◎ Les Gorges, 80◎ les Espaules, & la Partie de la Courtine 225◎.

LA FIGVRE N° CLXIV.

EN l'Exagone nous posons estre donné le Costé 640◎: ceste figure sera Royalle, par la premiere Definition; nous avons donc faits les Gorges 120◎, les Espaules 90◎, & la Partie de la Courtine 225◎.

DIXIEME PROPOSITION.

Faire au champ une Figure Reguliere, des plus grandes.

LA FIGVRE N° CLXV.

PRemierement on fera A B, de telle longueur, que le Costé de la figure demande, au bout B se fera l'angle de la figure avec l'Instrument, d'autant de Degrés que la tablette les donne; & le Costé B C se fera egal à A B: & derechef l'angle B C D se fera egal au premier angle de la figure; & le Costé C D egal au Costé A B; & telle operation se fera autant de fois que besoin sera, la figure sera faite.

Tablette des Angles de la Figure és figures regulieres.

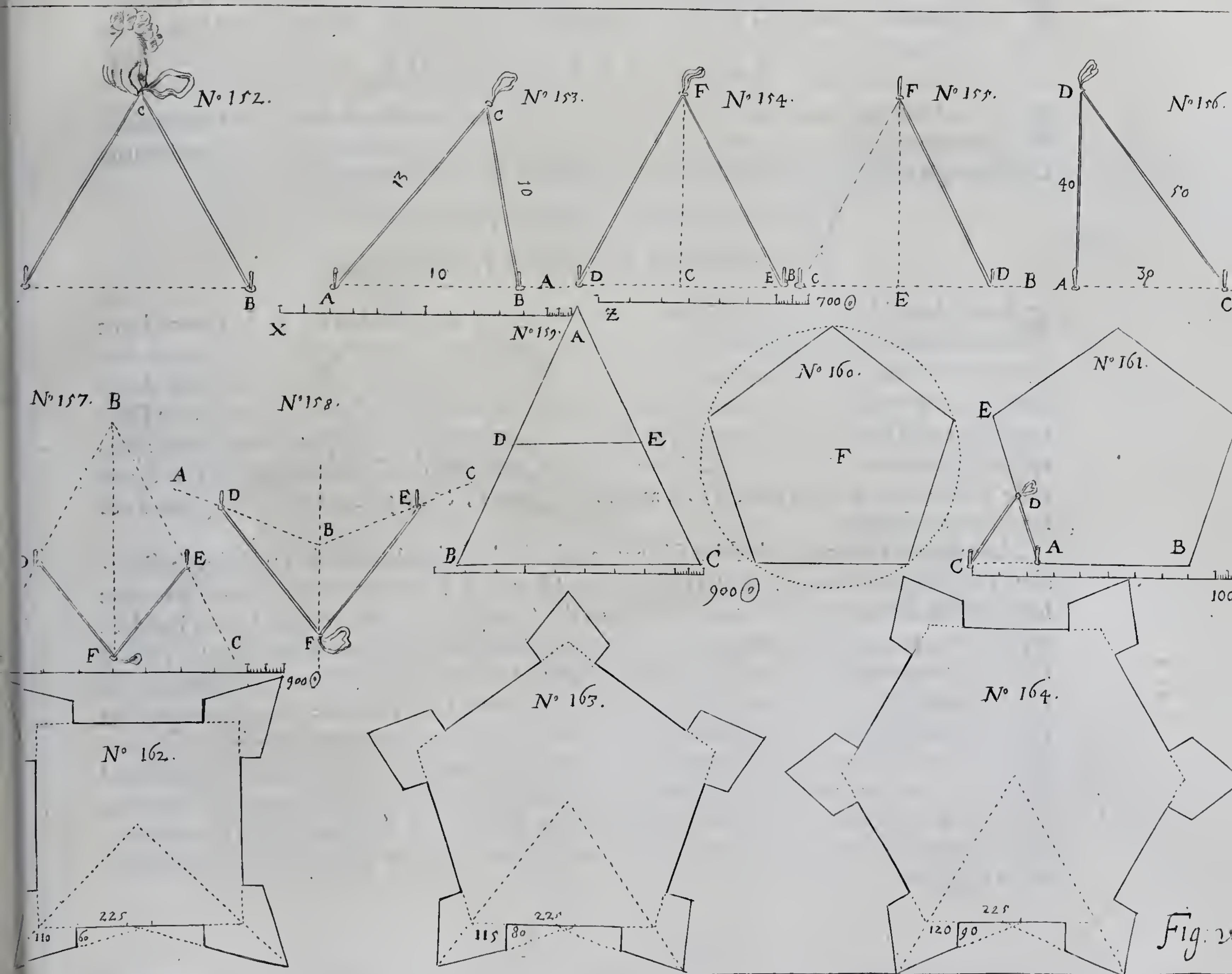
LA FIGVRE	L'ANGLE.
Le Quarré.	90.
Le Pentagone.	108.
L'Exagone.	120.
Le Septangle.	128 $\frac{4}{7}$.
Le Huitangle.	135.
Le Neufangle.	140.
Le Dixangle.	144.
L'Onzangle.	147 $\frac{3}{11}$.
Le Douzangle.	150.

ON-

ONZIEME PROPOSITION.

Trouver les choſes requiſes pour les Forteresſes.

IL faut continuer l'operation comme nous avons commencé, aſſavoir és Gorges par cinq, és Eſpaules par dix : Mais la plus grande Eſpaule, ſera 120◎, laquelle ſe trouve premierement au Nonangle, & ſe retiendra en aprés es autres: la Partie de la Courtine ſe prendra par tout 225◎, juſques à l'Onzangle, qui y eſt compris.



Tablette des Choſes requiſes.

LA FIGVRE.	LA GORGE.	L'ESPAULE.
Le Septangle.	125.	100.
Le Huitangle.	130.	110.
Le Neufangle.	135.	120.
Le Dixangle.	140.	120.
L'Onzangle.	145.	120.
Le Douzangle.	150.	120.

LA FIGVRE N° CLXVI, & CLXVII.

POur exemple soit donné un Septangle & son Costé de septcens pieds: la Figure sera Royalle par la premiere Definition de ce livre, par ainsi les Gorges seront 125◎, Les Espaules 100◎, & la Partie de la Courtine 225◎.

Es Figures qui ont plus d'onze angles, les Boulevards se feront de ceste façon: ayant coupé les Gorges A B & B C & dressé les Espaules D A, & E C, tiré D E, laquelle nous appellerons la joygnante: sur icelle par le point B se tirera une Perpendiculaire F G, laquelle nous appellerons, surposée, & F G se fera egale à D F assavoir la surposée à la moitié de la joignante; alors D G & G E seront les Faces, & l'angle du Boulevard sera droit.

LA FIGVRE N° CLVIII.

EN un Douzangle soit donné le Costé de 730◎: la figure sera Royalle par la premiere Definition: ainsi nous avons fait les Gorges 150◎, Les Espaules 120◎, Les Boulevards ont les angles droits, ainsi que nous avons enseigné un peu auparavant.

DOUZIEME PROPOSITION.

La Maniere de Fortifier les Petites Figures.

EStant donné le Costé d'une Figure, on coupera les Gorges, de l'un & de l'autre bout de ce Costé, & si la Courtine du milieu reste moindre de 300◎, alors la figure se dira Petite & non Royalle; laquelle se pourra fortifier de telle façon. Prenez le costé d'une echelle, tel que nous l'avons donné en chaque figure, assavoir au Quarré 600◎, au Pentagone 620◎, En l'Exagone 640◎; & faites la figure, & la fortifiez par la neufvieme: puis aprés faites une echelle, du Costé donné selon la longueur du Costé de la figure tracée: de ceste echelle on pourra trouver les autres longueurs, & on y écrira telles longueurs, & les metra au champ.

Mais si on est contraint de faire selon une echelle donnée; alors on fera une figure Royalle, comme auparavant, & elle se fortifiera suivant la septieme proposition. Prennez les longeurs de ses lignes, assavoir, de la Capitale, Gorge, & Espaule, en semble du Raid, & du Costé: mais toutes ces longueurs se poseront d'un poinct au bout de la ligne. Ce poinct sera pris pour centre, & se marqueront de chaque poinct un arc; sur l'arc qui commence du poinct qui finit le costé, on marquera la longueur du Costé donné; tirez puis apres du poinct, qui estoit le commencement de toutes les longueurs, une ligne, par le poinct marqué sur l'arc; & la Subtense de chaque arc donnera la longueur de telle ligne, que son Raid signifioit. Ainsi la Subtense du dernier arc donnera le Costé: du deuxieme, le Raid (en l'Exagone le Raid & costé sont sur une ligne) du trosieme la Capitale, celuy du quatrieme la Gorge, du cinquieme l'Espaule: & ainsi vous pourrez assez commodement fortifier la figure,

NOTEZ.

Les Petites figures seront données Quarrées, Pentagones, ou Exagones; car un Septangle se changeroit plustost en un Exagone, que de faire les depences pour sept Boulevards, là où il n'en faudroit que six. Pour les Quarrés vous aurez une autre maniere en la 29 proposition.

ADDITION.

Pour Fortifier les petites figures on se pourroit aussi servir de l'invention vulgaire mechanique, laquelle est, qu'on divise le costé en cinq parties egales, & en prend une pour la Gorge; puis aprés on le divise aussi en trois parties & l'une sera la Capitale; la difference qu'il y a entre ces deux lignes, donnera l'Espaule. Le tout se feroit plus commodement si l'on y employoit quelque peu de calculation.

TREI-

TREIZIEME PROPOSITION.

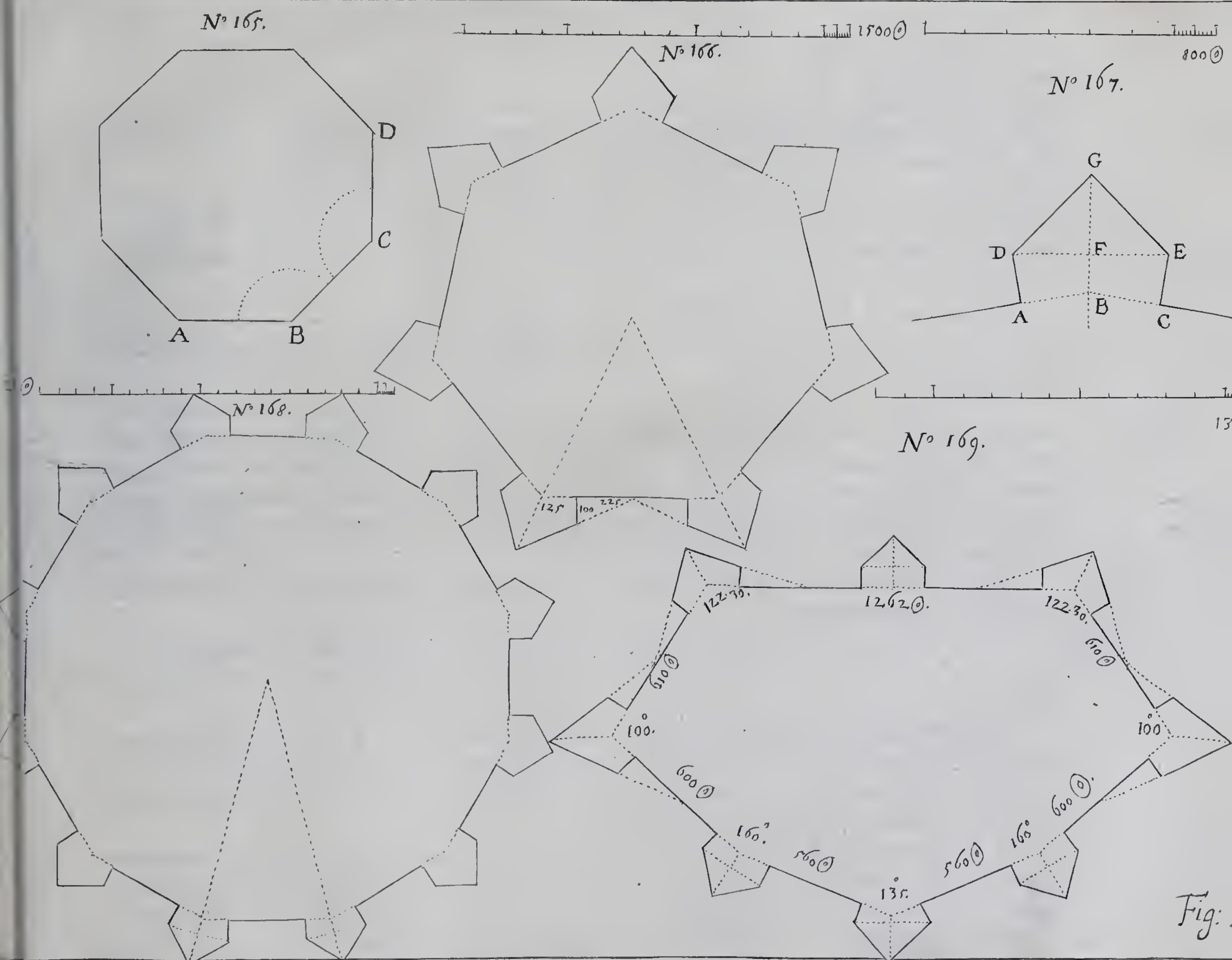
Faire le Dessein d'un Fort ou d'une Forteresse au champ.

PRemierement faites la figure, aux Forts selon la huitieme, aux Forteresses par la dixieme : le reste se fera comme sur le papier ; la ligne, sur laquelle on doit mettre la Capitale se dressera y comme en la cinquieme proposition.

QUATORZIEME PROPOSITION.

Reigles touchant les figures Irregulieres.

ES figures Irregulieres il faut observer en partie les Reigles, & en partie les exemples; pour les Reigles il est impossible de comprendre tous les cas ; mais par les exmples on les pourra mieux comprendre.



I. REIGLE Quand les Costés sont appropriés, & les angles convenables, on verra combien de degrés aura le plus petit angle, & cherchera, en la tablette des angles, celuy qui approche le plus l'angle donné (mais un angle aigu ne viendra pas en consideration) & la Gorge & l'Espaule se prendront de telle figure, & seront appliqués à tous les angles; la Partie de la Courtine se prendra aussi 225⊙ par tout, & si l'angle du Boulevard se trouve plus grand que de 90 degrés, on le fera droit, comme nous avons enseigné, assavoir la ligne surposée se fera égale à la moitié de la ligne joignante, comme en la 167 figure.

Seulement il faut prendre garde icy, que les Espaules se prendront par tout de 70⊙, si le plus petit angle est de cent degrés, ou un peu d'avantage, pourveu que tel angle ne sur-

surpasse pas en grandeur l'angle du Pentagone, assavoir les 108 Degrés. Il faut aussi noter qu'on pourra faire l'angle du Boulevard aigu, pour rendre la defésе meilleure, & ainsi avoir tant plus de feu, ce qui qui se fera de telle sorte : sur un angle de la figure (lequel sera moindre de 150 degrés) on fera le Boulevard de la figure Reguliere, laquelle a tel angle, ou au moins le plus approchant d'iceluy puis on coupera les Gorges, selon le plus petit angle de la figure, & les Espaules se feront aussi selon le plus petit angle; de l'extremité de ces Espaules les Faces se tireront Paralleles aux Faces faites cy devant; ainsi l'angle du Boulevard sera aigu.

ADDITION.

Plus succinctement vous ferez les Boulevards aigus en prenant la somme de la Gorge & de L'Espaule pour Capitale; comme nous avons enseigné en l'Addition faite cy dessus, sur la fin de la septieme proposition de ce livre.

II. REIGLE. Si la ligne est de 1200⊙, ou plus longue, mais telle qu'en coupant quatre Gorges, les deux Conrtines restantes soient entre 300 & 500 pieds, on pourra couper la ligne en deux, & faire au milieu d'icelle une Platte forme, dont les Gorges, & Espaules se prendront, selon que le plus petit angle les dictera, & l'angle d'un tel Boulevard sera tousjours droict.

III. REIGLE. Si la ligne est de 1800⊙ ou d'avantage, & que les six Gorges y soient coupées, les trois Courtines restantes estants de 300 jusques à 500 pieds, on coupera telle ligne en trois, & y mettra deux Plattes formes. Et ainsi on jugera des autres.

IV. REIGLE. Si la ligne est de 1000⊙ jusques à 1200⊙, on fera au milieu un demy Boulevard, dont la Gorge entiere sera de 150⊙, la Capitale sera le double de l'Espaule: l'Espaule comme és autres Boulevards de la figure. La Capitale sera tournée du costé, ou l'angle de la figure est plus petit.

V. REIGLE. La ligne estant de 1500⊙ jusques à 1800⊙, on y fera deux demis Boulevards; & les lignes estant prises, comme en la Reigle precedante, on tournera les Capitales, du costé des angles.

VI. REIGLE. La ligne estant plus longue que pour la defendre par les Boulevards aux angles, mais plus courte de 1000⊙, on fera un Ravelin ou un Boulevard detaché, hors du fossé, au milieu devant la Courtine; les Gorges & Espaules se prendront comme és autres Boulevards, & l'angle se fera droict; le mesme angle se trouvera aussi en prenant la somme de la Gorge & de l'Espaule pour la Capitale du Boulevard susdit. Pour les ouvrages detachés on tiendra les reigles suivantes.

VII. REIGLE. La ligne estant plus petite que la Royalle, on mettra un ouvrage detaché devant telle ligne.

VIII. REIGLE. Devant un angle plus petit que de 90 degrés, jamais on n'y appliquera un Boulevard, mais tel angle estant de 80 à 90 degrés, on y fera un Ouvrage à Cornes.

IX. REIGLE. Aussi estant donné un angle, devant lequel y faille faire un Ouvrage, detaché, & que tel angle soit entre 80 & 120 degrés on y fera un Ouvrage à Cornes.

X. REIGLE. Devant un angle plus petit que de 80 degrés, mais plus grand que 60 degrés, on fera un Ouvrage Courronné.

XI. REIGLE. Estant donné un angle, plus grand que de 120 degrés auquel on ne peut joindre aucun Boulevard, mais seulement le mettre devant le fossé, on y fera des Gorges 120 pieds, les Espaules de 80 pieds; & on joindra les poincts qui sont sa la fin des Espaules, faisant sur ceste ligne joignante un Triangle equilatere.

XII. REIGLE. Les angles moindres de 60 degrés se changeront & seront desapprouvés.

XIII. REIGLE. Les lignes estant moindres de 300 pieds, se changeront aussi, si possible est; autrement on prendra deux lignes pour une, & devant l'angle du milieu se mettra un Boulevard detaché.

XIV. REIGLE. Les angles interieurs se doivent oster où faire se peut, & les deux lignes se joindront, pour faire un seul costé : mais y ayant de l'eau, on retiendra tel angle.

XV. REIGLE. Au costé de l'eau la demie defense sera suffisante, laquelle se fera à plaisir.

XVI. REIGLE. La defense ne se prendra jamais plus longue que de 750 pieds.

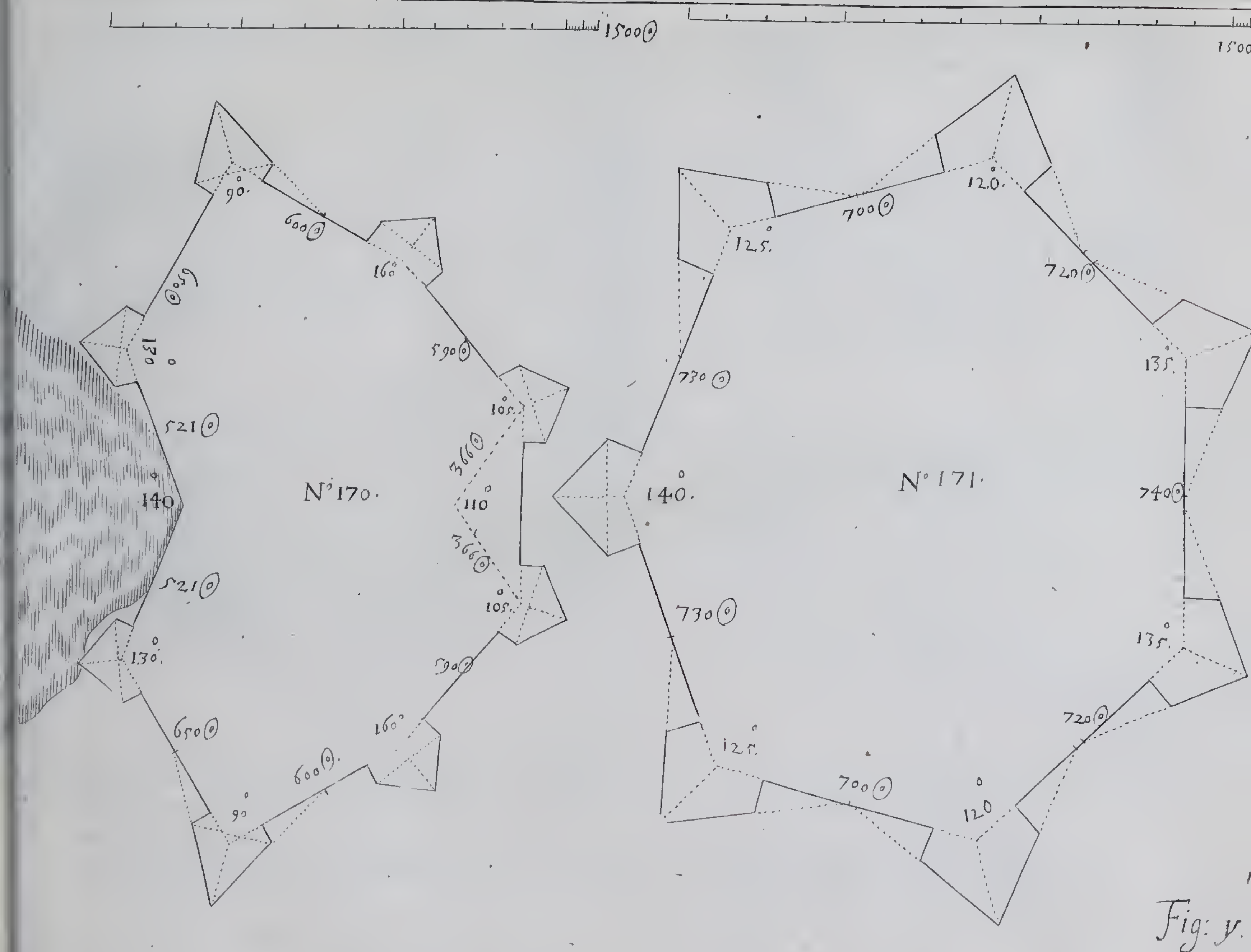
ADDI-

ADDITION.

Qui ne prend plaisir d'entremesler les Boulevards demis en ces forteresses, il pourra quelquefois prendre les Courtines de deux cents & quarante pieds, & ainsi au lieu de Demis Boulevards on pourra par tout faire les Boulevards entiers; toutefois il est bien evident que cela accroistra les dépens: c'est pourquoy il faut prendre garde aux circomstances, & à la commission enjointe.

LA FIGURE N° CLXIX.

EN ceste figure le plus petit angle est de 100 degrés, l'angle plus petit & plus proche est celuy du quadrangle, estant de 90 degrez. ainsi les Gorges sont prises du Quarré 110⊙ d'autant que les costés y sont appropriés; est le plus long est approprié pour recevoir une



Platte forme au milieu. Les Espaules sont prises comme en la premiere Reigle, assavoir de 70⊙. Il y a en ceste figure trois Boulevards à angles droits; & la Platte forme aura tousjours l'angle droit.

On pourroit tousjours remplir les Boulevards, là où les Espaules seront moindres de 90⊙, & en ce cas faire les des Boulevards massifs, y ayant autrement peu de place au dedans.

LA FIGURE N° CLXX.

NOstre figure a deux angles interieurs, l'un de 140 degrés, l'autre 110 degrés: le dernier est changé par la 14 Reigle; le premier ne le pouvoit estre à cause de l'eau. Le plus petit angle est de 90 degrés: ainsi nous avons pris les Gorges du Quarré de 110⊙. Et

tous les Boulevards y ſont à angles droits, hormis les deux qui ſont ſur les angles de 90 degrés. Les coſtés eſtants appropriés, & les angles convenables, on fortifiera ceſte figure avec peu de peine. Les Boulevards ſe feront maſſifs.

LA FIGVRE N° CLXXI.

CEſte figure a derechef les Coſtés appropriés, & les angles convenables : le moindre angle eſt de 120 degrés; voila pourquoy nous avons pris les Gorges de 120◎, & les Eſpaules de 90◎, comme en l'Exagone. Il n'y a qu'un ſeul Boulevard, lequel aye l'angle droict.

QUINZIEME PROPOSITION.

Exemples des figures Irregulieres.

NOus avons trouvé ces exemples, pour les imiteur en tel cas, que faire ſe pourra, & nous nous contenterons de trois inventions.

LA FIGVRE N° CLXXII.

CEſte figure a les angles convenables, mais les coſtés A B & B B ne ſont point appropriés, c'eſt à dire trop longs, car AB eſt de 920◎. Nous avons coupé les Gorges CB de 280◎, auſſi avons nous prolongé le coſté B B en H, & en G; les poincts H & G ſont trouvés, comme és autres Boulevards, aſſavoir par la Partie de la Courtine. La ligne G H eſt diviſée en trois parties egales, comme G F, F E, & E H; de F & E, de l'un & l'autre ſont coupés les Gorges de 120◎, & telles ſont auſſi les Capitales ou Perpendiculaires elevées de tels poincts. Le reſte ſe verra par la figure.

LA FIGVRE N° CLXXIII.

POſé qu'il y ait une figure de cinq angles A B C E D, les coſtés appropriés, mais la ſituation fort empechée à cauſe de l'eau, de ſorte qu'on ne puiſſe faire les Bouleuards és angles A, C, D, E, ſans une exceſſive depence, à cauſe que les fondemens s'y feront avec grande peine. Vers B nous avons fait un Boulevard, dont les Gorges ſont de 160◎. De meſme ſorte avons fait un Boulevard plat, ou une Platte forme ; l'un & l'autre ont l'angle droit & les Eſpaules de 60◎. A D eſt diviſée en quatre parties egales, par F, I, K, du poinct F & du poinct K nous avons elevé de Perpendiculaires par dedans, ſur leſquelles, F G, G H, K L & L M, ſont chaſcune de 60◎. C E eſt fortifiée comme A D : le reſte s'apprendra par la figure.

LA FIGVRE N° CLXXIV,

CEſte figure repreſente une ſituation fort eſtroitte, au milieu de deux rivieres, à leur conjunction, ou à leur ſeparation. Les Eſpaules ſont de 60◎; les trois lignes, de chaſque coſté ſont de 400◎. Le coſté vers A eſt fortifié comme A D en la figure precedante. Là où les deux rivieres ſe vont unir enſemble, il y a un Ravelin. Et tel exemple vous enſeignera la demie defenſe à ſuffiſance.

SEIZIEME PROPOSITION.

Du Profil.

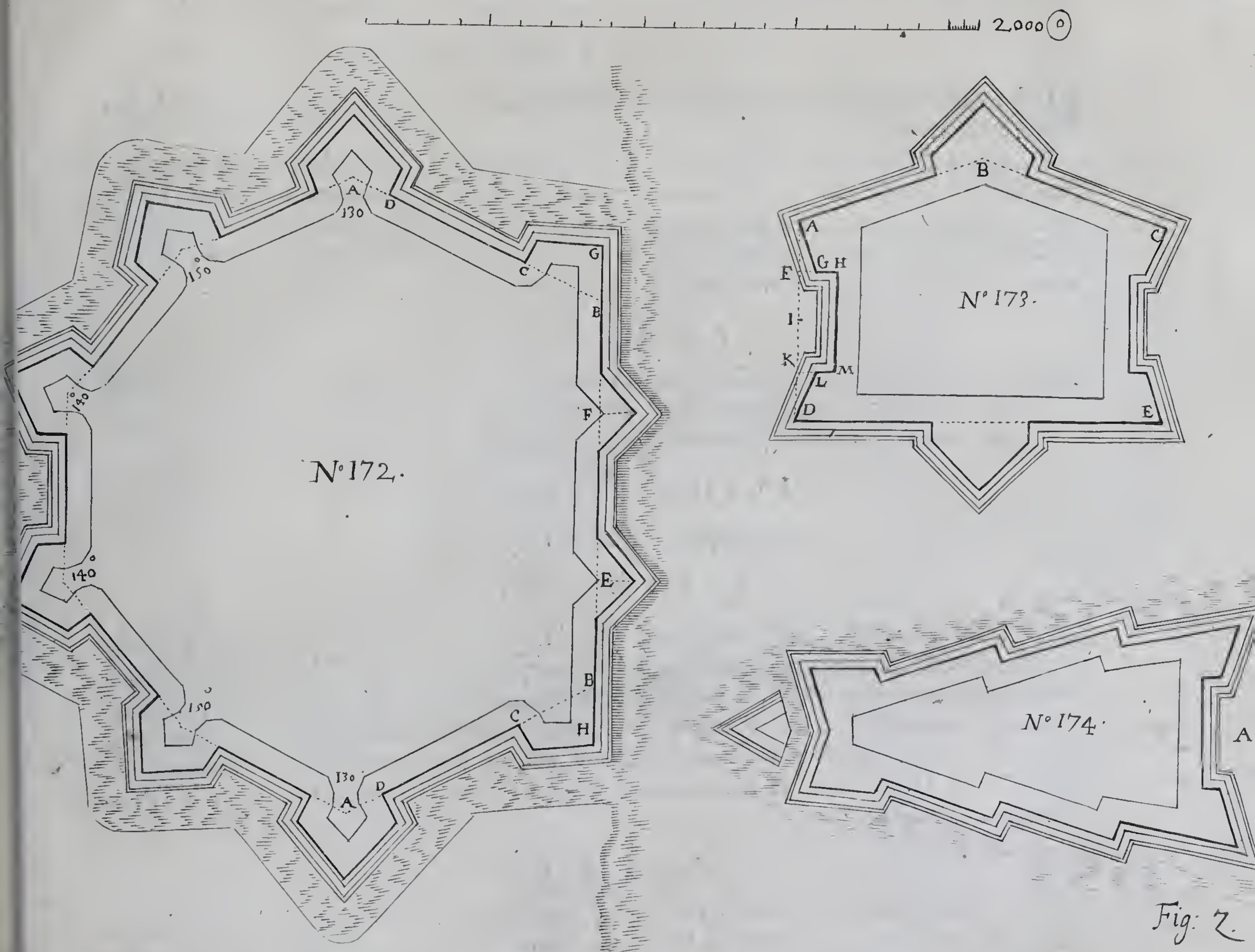
LE Profil ne ſe pourra faire plus aiſement, qu'en tenant les enſeignemens du ſecond livre: ſeulement faut il remarquer, que nous avons donné aux Ouvrages detachés, le Profil Dodrantal, avec la Fauſſebraye & avec le foſſé. Mais la Contreſcarpe ſe prendra pluſtoſt du Profil des Fortereſſes, combien que nous l'ayons fait ſans rien changer.

DIXSEPTIEME PROPOSITION.

De l'Ichnographie.

L'Ichnographie ſe fera ainſi : Le Deſſein eſtant achevé, premierement ſe diviſeront les angles ; prenez le pied du rempart, & à telle diſtance tirez des Paralleles tout alentour,

au dedans de la figure : puis prenez la largeur du chemin de la Faussebraye, & en telle distance tirez des paralleles tout alentour au de hors du Dessein ; à ces lignes tirez derechef d'autres paralleles à la distance du pied du Parapet de la Faussebraye ; & à ces lignes tirez derechef des paralleles tout alentour à la distance de la largeur de la Lisiere. Mais le Fossé se descrira en faisant le bord exterieur seulement Parallel aux Faces; & aux Courtines seulement en cas, que le Fossé soit plus estroit devant la Courtine, que devant la Face;



à ce bord exterieur on tirera tout alentour des paralleles, à la distance du chemin couvert; aux quelles en fin on tirera les dernieres paralleles, selon la largeur du Parapet du chemin couvert. Pour exemples prenez les trois figures precedantes, & les Ouvrages exterieurs qui s'ensuivent.

DES OUVRAGES EXTERIEURS.

HUITIEME PROPOSITION.

Construction d'un Ravelin.

LA FIGVRE N° CLXXV.

PRolongez les Espaules en A, & B, & sur la ligne AB faites un Triangle equilatere ABC, & le Dessein sera acheué, auquel on joindra l'Ichnographie comme vous voyez.

ADDITION.

Qui ne desire pas de faire cest Ouvrage de telle grandeur, il pourra joindre les extremités des Espaules, & sur telle ligne joignante faire un Triangle equilatere; & si l'on desire d'avoir l'ouvrage encor plus petit, on fera le dit Triangle sur la Courtine mesme.

DIXNEUFIEME PROPOSITION.

Construction d'une Demie Lune devant l'angle aigu d'un Boulevard.

LA FIGVRE N° CLXXVI.

IL faut qu'un tel Boulevard aye les Ouvrages detachés de l'un & de l'autre costé car la demie Lune en reçoit la Defense.

L'angle A B C se divisera en deux, & B D se prolongera; puis à la distance de 45 pieds, seront tirées E D & D F, paralleles aux lignes A B & B C. La longueur de E D & D F sera de 200 pieds. Du poinct E, & du point F, se dresseront les Perpendiculaires vers le fossé E G & F H, & seront de 45⊙; mais G I & H K sera $18\frac{3}{4}$ ou 1875②, alors E I & F K viendront de 4875②. Et ainsi le Dessein sera achevé.

ADDITION.

Nous trouvons la chose plus aisée, si l'on fait les Paralleles E D & D F comme cy dessus, mais les poincts E & F se trouveront, en continuant les deux Faces du Boulevard; de sorte que la Face vers A, soit continuée par H F, & celle vers C soit continuée par I E: le reste se fera comme auparavant.

VINGTIEME PROPOSITION.

Construction de l'ouvrage à Cornes.

LA FIGVRE N° CLXXVII.

A B se fera en continuant la prolongation de l'Espaule 480⊙, & de B se fera la Perpendiculaire B C, laquelle coupe D C, la prolongation de l'autre Espaule, en C. B C se coupera en deux au poinct E, & y sera faite la Perpendiculaire EF, egale à la BE; faites un Triangle equilatere tant sur BF, que sur FC, par la Premiere de ce livre, comme vous voyez B G F & F H C: B H & C G seront les Faces, aux quelles on fera egales les deux B I & C K. Tirez I K & sur I K se tireront en aprés les Perpendiculaires H L & G M; & le Dessein sera achevé.

NOTEZ.

Les lignes B F & F C estants fort longues, tant qu'on ne puisse commodement faire le Triangle equilatere, comme en la Premiere, alors on fera avec l'Instrument les angles B F H, H F G, & G F C, chascun de 30°; & les lignes H F & F G egales à la F B: le reste comme cy devant.

VINGT ET UNIEME PROPOSITION.

Construction de l'Ouvrage couronné.

LA FIGVRE N° CLXXVIII.

PAr la Cinquieme Proposition de ce livre, l'angle A B C se divisera en deux; ou bien (car c'est tout un) appliquez à l'angle B une ligne, laquelle aye les deux angles à son costé d'une mesme grandeur, & B D se prendra de 300 pieds environ. Sur la ligne B D, se prendra une distance à plaisir comme D E, & sur icelle de l'un & de l'autre costé se fera un Triangle equilatere, comme D E F & D E G; prolongez D F & D G, de maniere que D H & H I soyent chascune de 640⊙: la quatrieme partie de telle ligne sera de 160⊙, & en telle distance sont marqués les poincts K, L, M, N, O, P. De M, K, N & P se feront des Perpendiculaires au dedans, & se feront M Q, Q R, K S, S T, N V, V W, P X & X Y, chascune de 60⊙. Tirez les lignes H Q, Q R, R T, T S, S D, D V, V W, W Y, X Y & X I & vous aurez les Boulevards de l'ouvrage Couronné. Les lignes H Z & I C, se doivent faire

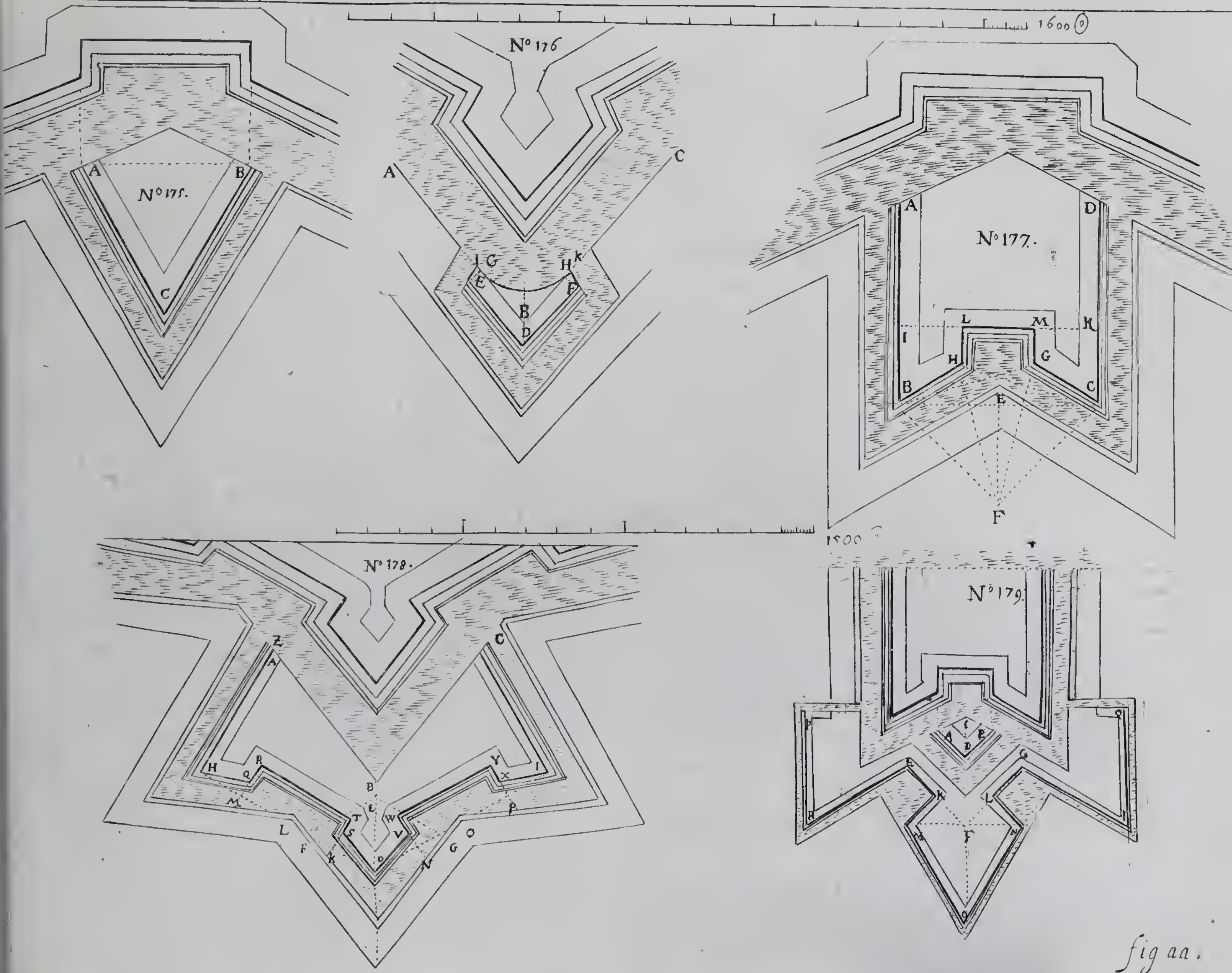
faire de telle sorte qu'elles soient à angles droits avec HD, & DI; tellement que l'angle AHD soit droict, & aussi DIC. Et ainsi sera achevé le Dessein.

VINGTDEUXIEME PROPOSITION.

Mettre un Ravelin & un Ouvrage Couronné devant un Ouvrage à Cornes.

LA FIGURE N° CLXXIX.

LE Dessein de l'Ouvrage à Cornes estant achevé, & le bords du Fossé par dehors, on prolongera les Espaules en A & B, tirez AB, & la divisez en deux en C, faites une Perpendiculaire CD, egale à la AC; tirez AD & DB, & vous aurez le Dessein du Ravelin: auquel



on joindra l'Ichnographie; & le Profil se fait communement comme dans l'Ouvrage à Cornes. Au fossé du Ravelin par dehors, on tirera les Paralleles EF & FG, à la distance de 60 pieds: en mesme distance se tireront aussi les Paralleles HE & GI. EF & GF se diviseront en deux par K, & L; & les Espaules à angles droits, KM, & LN, seront egales à la EK; tirez MN, sur laquelle on fera le Triangle equilatere MNO: les lignes HE, HP, GI, & IQ seront trois fois plus longues que EK; mais les angles PHE & GIQ se feront l'un & l'autre de 60 Degrés.

Le Profil de cest Ouvrage Couronné est celuy des Estoiles; on pourroit aussi quelquefois prendre celuy des Forts à demis Boulevards. L'un & l'autre se trouveront au Second livre, avec leurs nombres & description.

NOTEZ.

Quand on a peur d'eſtre aſſiegé, & que la ville a desja une bonne Contreſcarpe, on y pourra joindre par dehors beaucoup d'autres Ouvrages, le Deſſein deſquels ſe fera de meſme façon que les autres. Mais le Profil ſera ſuffiſant un ſimple Parapet, avec une liſiere de trois pieds, & avec un foſſé. On choiſira pour ceſt effet pluſtoſt les Ouvrages à Cornes, & les Ouvrages Couronnés, d'autant que tels ouvrages eſtants aſſés avancés en campagne ſeront capables d'empecher les Approches d'aſſez loing en leur commencement.

LA PARTIE OFFENSIVE.

En ceſte partie eſt requis bon jugement ; dont il ſemble beaucoup plus raiſonnable, d'apprendre ces choſes pluſtoſt des grands chefs d'Armées, & de leurs actions éclattantes, que de nos livres, ce qui eſtant, perſonne ne cherchera icy aucune perfection en ce petit traitté, mais pluſtoſt nous prions un chaſcun de conſiderer que nous avons ſeulement deſſein d'en monſtrer les principes, & nullement l'ambition ſi grande de les traitter à ſuffiſance.

VINGT-TROISIEME PROPOSITION.

Generale diſpoſition d'un Siege.

PRemierement les Quartiers eſtants choiſis, on fortifiera chaſque Quartier: pour leſquels on fera le choix d'un lieu avantageux, & qui ne ſoit incommodité d'aucune choſe; principalement on les fera ſur des grands chemins, & là où il y auroit autrement du danger, que l'ennemi y puiſſe paſſer, pour faire lever le Siege.

Le General de l'Armée ordonne, combien de Quartiers ſeparés on doit faire, ſelon qu'il en trouve neceſſaire, & commode pour pouvoir ſecourir les ouvrages au milieu des Quartiers; & il ſe garde de ne ſeparer ſes forces & ne les mettre en pluſieurs parties, ce qui ſeroit pour les faire battre pluſtoſt par l'ennemi. Car auſſi bien les Quartiers trop eloignés ſont dommageables, d'autant qu'ils ne ſe peuvent ſecourir comme il eſt de beſoing, & que l'armée diviſee ſe rend plus foible pour faire reſiſtence.

On choiſit communement un lieu, qui aye l'avantage d'une riviere; la diſtance ſe prend telle, qu'on ne ſoit pas trop incommodé des coups de canons ſ'il y a de petites colines, on les enclorra dedans les Tréchées. Mais prenez bien garde de ne choiſir un lieu bas, qui ſe puiſſe noyer; au contraire ſi vous en avez crainte, occupez les collines, & la campagne elevée, pour eſtre aſſeuré de ce peril, qui peut apporter la ruine de vos gens de guerre.

Les Quartiers eſtants entourés de bonnes Trenchées, on joindra un Quartier à l'autre, Et de ſorte qu'il n'y aye nul paſſage, n'y pour y laiſſer ſortir de la ville aſſiegé, ny pour y entrer. Et faut noter icy une choſe remarquabl, e pratiquée au Siege de la Rochelle, que les foſſés de la circonvallation entiere eſtoient dreſſés du coſté de la ville, d'autant que le pais eſtoit pour le Roy, & qu'on n'avoit nulle crainte, que la ville puiſſe eſtre ſecouruë du coſté de la campagne.

Les grands fleuves ſe fermeront d'un pont de batteaux; mais les petites rivieres ſe traverſent d'une digue, en detournant leur cours alentour de la circonvallation, & la fortifiant auſſi de telle abondance d'eau courante. mais puis apres on reconduira plus bas, ceſte eau derechef en ſon lit.

La Circonvallation eſtant en defenſe, on eleve çà & là quelques Batteries, & diſpoſe les ouvriers à faire les Approches; cependant le Canon avec l'autre Artillerie contraindra l'ennemi, à ne les pouvoir pas endommager.

Les Approches ſeront dreſſées du coſté, qu'on juge eſtre le plus foible & pour ce doit on ſe bien repreſenter la ſituation du lieu, qu'on aſſiegera, pour en pouvoir juger plus à ſon aiſe.

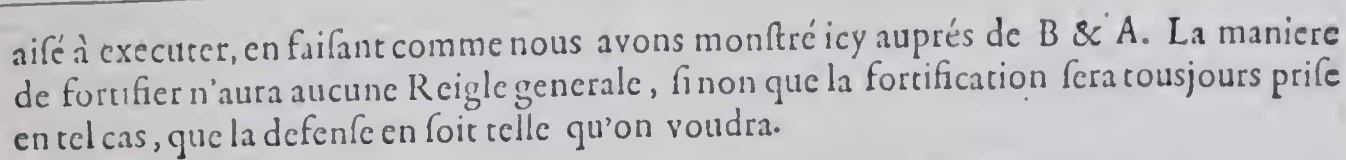
Pour exemple de telle Propoſition, nous r'envoyerons le lecteur aux Delineations des Sieges d'importance, pratiqués au Pais-bas, & en France, dont on trouve par tout des exemples.

VINGTQUATRIEME PROPOSITION.

Reigle generale pour fortifier un Quartier.

LES FIGVRES N° CLXXX, & CLXXXI.

EN fortifiant un Quartier, on besoignera le plus qu'on pourra, à une bonne defense & pour la grandeur on se gardera de ne la prendre trop estroitte, ny aussi plus grande qu'il ne la faut. Nous dirons aussi qu'il est fort expediant, de les joindre avec des Lignes, de telle façon qu'on ne puisse pas voir au travers entre la Trenchée & la Ligne: ce qui sera bien



aisé à executer, en faisant comme nous avons monstré icy auprés de B & A. La maniere de fortifier n'aura aucune Reigle generale, si non que la fortification sera tousjours prise en tel cas, que la defense en soit telle qu'on voudra.

LES FIGVRES N° CLXXXII, & CLXXXIII.

LE premier Profil est le plus debile, qu'on pourra prendre pour une Trenchée, mais le dernier est le plus fort qu'on y sçauroit employer; & au dernier se fera premierement le Profil, comme la partie nette le monstre, puis on y joindra ce qui est obscurci par les lignes, & du fossé au contraire on tire autant que la partie noire enseigne. A l'un & l'autre Profil on joint ordinairement encor un fossé, à la distance de quarante pieds ou environ, comme la figure 180 le monstre en laquelle la partie qui a les fossés doubles, se tournera vers la campagne & vers l'ennemi.

VINGT

VINGT CINQUIEME PROPOSITION.

Les Principes de la Caſtrametation de l'Infanterie.

CEluy qui ſçait bien la diſpoſition d'une compagnie, la fera auſsi pour pluſieurs. La longueur ſera tousjours de trois cents pieds; la largeur ſera moindre ou plus grande ſelon le nombre des ſoldats. La compagnie eſtant de 100 hommes la largeur ſera de 24⊙; ſi elle eſt de 150 hommes, la largeur ſera de 40⊙: pour 200, elle ſera de 56⊙, pour 250 hommes, de 72⊙: pour 300, de 88⊙; & ainſi à l'advenant.

La largeur des huttes eſt de huit pied, & telle eſt auſſi la largeur de chaſque ruë.

LA FIGVRE N° CLXXXIV.

EN ceſte figure nous avons repreſenté le Quartier d'un Regiment d'Infanterie lequel a ſix compagnies, chaſcune de cent hommes. Premierement on fera un Rectangle KLMN, de ſorte que les coſtés KL & MN (leſquels pourtant ſe peuvent changer) ſoient de 260⊙. Les longueurs KM & LN, immuables; de 300⊙. Ces deux dernieres lignes ſe diviſeront de meſme façon; on coupera KO & LS 20⊙; puis OP & ST auſſi 20⊙; PQ & TV ſont icy 40⊙, & quelquefois 24⊙; En aprés on fera QR & VW derechef 20⊙; en fin XM & YN ſe feront 16⊙. Ces poincts marqués ſe joindront avec des lignes, aſſavoir OS, PT, QV, RW & XY. En outre les lignes PT & MN ſe diviſeront de meſme façon, c'eſt à dire à chaſque compagnie on donnera 24⊙, & les ruës d'entre deux compagnies ſeront 8⊙. Sur XY chaſque compagnie eſt diviſée en trois parties, dont l'une eſt 8⊙, le meſme ſe fera ſur RW. En fin B aura la longueur de 40⊙, & D auſſi telle longueur. Les lignes ſe fouiront en fin comme elles ſont repreſentées en la figure.

A jadis eſtoit le quartier du Colonel, mais cela eſt changé, & on y met, le Preſtre, Le Secretaire, le Barbier, le prevoſt, & Le Quartiermaiſtre. B & D l'un ſe prend pour le Colonel, l'autre pour le Colonel lieutenant, & ce ſera à eux d'en faire le choix. C ſont les Capitaines. E ſont les rangs des huttes pour les ſoldats. F ſont les ruës, où ſont les portes des huttes; mais G ſont les rues, qui n'ont point de portes. H eſt une Place pour les Chariots, où on fait auſſi le preche. I ſont les tentes des Vivandiers. Au reſte il faut noter que les dernieres huttes ont leurs portes, dans les lignes RW & XY, & ces huttes ſont pour le Lieutenant, pour le Portenſeigne, & pour les Sergeants, mais de nommer chacun à part, ce n'eſt pas neceſſaire; car cela ſe change à plaſir. Sur MN ſe feront les gibets pour les piques, où la ſentinelle garde l'enſeigne, & il ſe fait auſſi des puits, pour avoir de l'eau,

VINGTSIXIEME PROPOSITION.

Les Principes de la Caſtrametation de la Cavallerie.

COmmuuement la Cavallerie ſe loge pluſtoſt és villages prochains, que dans les Trenchées: & fort rarement y voit on un quartier de Cavallerie; neantmoins on le fera de telle ſorte. Premierement il faut conſiderer une compagnie à part. La longueur ſera de 300⊙, la largeur de 70⊙, & la diſtribution s'en verra cy aprés.

LA FIGVRE N° CLXXXV.

CEſte figure monſtre le Quartier d'un Regiment de Cavallerie, lequel a ſeulement trois Compagnies. La longueur des Coſtés du Rectangle, KM, & LN eſt tousjours de 300⊙, laquelle ſe diviſe preſque comme en la figure precedante. Chaſque Capitaine aura la largeur de 70⊙, & les rues d'entre deux compagnies ſont larges 20⊙: la largeur des huttes & des eſtables eſt de 10⊙; la grande rue du milieu de 20⊙, les ruëlles ſont de 5⊙.

A eſt la Colonel. B & C ſont les autres Capitaines. D ſont les huttes des cavallies, E ſont les eſcueries. F les Ruelles, où les portes des huttes reſpondent. G ſon les grandes rues. H ſont les rues ſans portes. I ſont les Vivandiers.

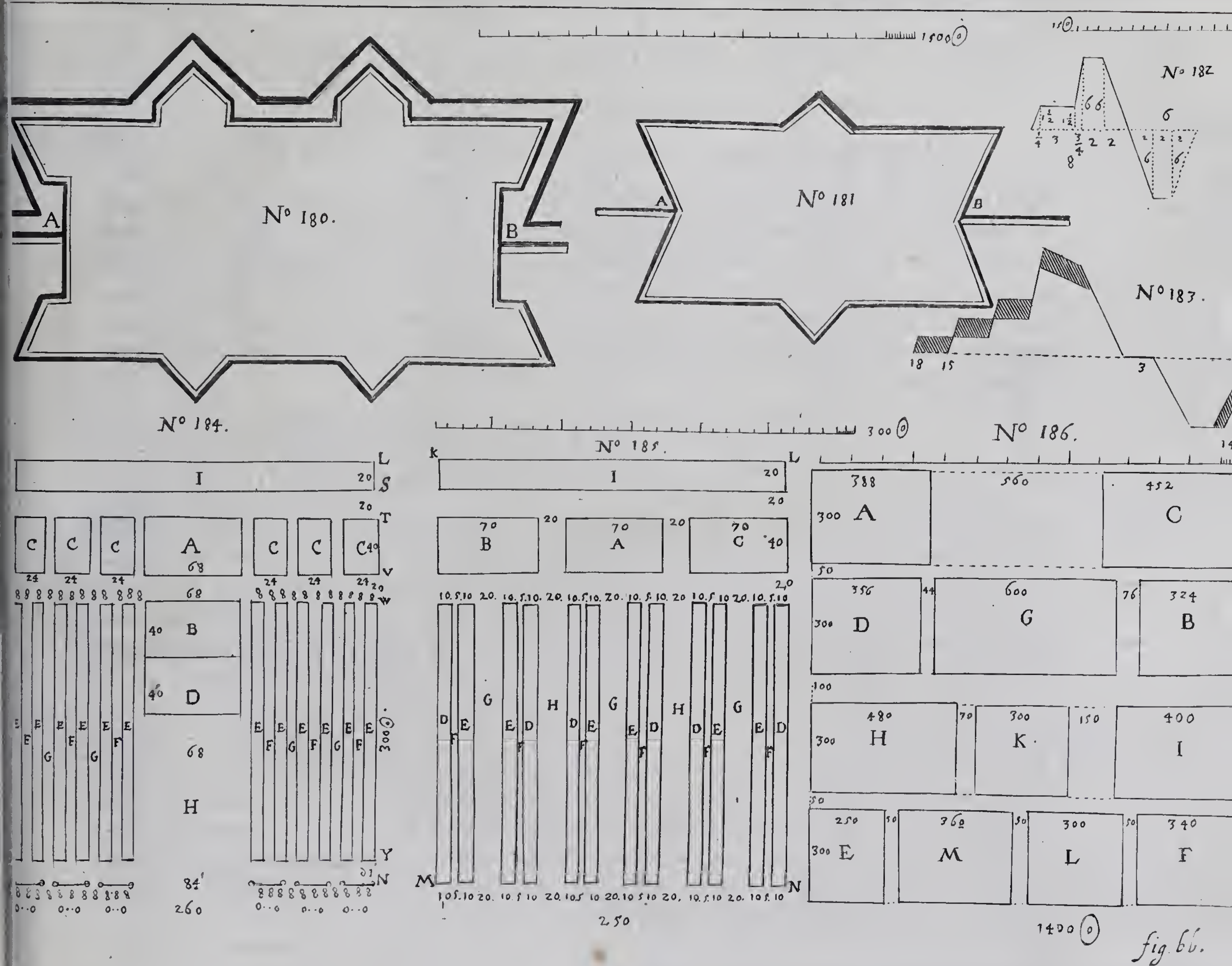
VINGT-

VINGTSEPTIEME PROPOSITION.

Exemple du Quartier d'un camp entier.

LA FIGVRE N° CLXXXVI.

VOulant loger divers Regiments, avec les choſes qui y ſont requiſes, il faut ſçavoir leur nombre, & le nombre des ſoldats de chaque Regiment, & de ſes compagnies. Pour exemple on doit loger quatre Regiments d'Infanterie, & deux de Cavallerie. Il faut noter qu'on y doit bien conſiderer l'eſpace: ainſi avons nous eſſayé en diverſes façons, & trouvé qu'on le pourroit faire commodement de ceſté façon. Nous avons fait un Quarté perfait, dont chaſque coſté eſt de 1400ⓞ. Les coſtés ſont ainſi diviſés ſelon leur lon-



gueur; trois cents pieds ſont pris pour la longueur des Regiments, puis 50ⓞ pour la rue, & derechef 300ⓞ pour la longueur des Regiments, au milieu 100ⓞ pour une rue, & le reſte comme le premier. En telle diſtance nous avons tiré les Paralleles. Et faut noter que nous avons poſé chaque compagnie de cent combattans.

A eſt un Regiment d'Infanterie de dix compagnies, la largeur en eſt de 388ⓞ.
B eſt un Regiment d'Infanterie de huit compagnies, la largeur en eſt de 324ⓞ.
C un Regiment d'Infanterie de douze compagnies, la largeur eſt de 452ⓞ.
D Un Regiment d'Infanterie de neuf compagnies, la largeur eſt de 356ⓞ.
E Un Regiment de Cavallerie de trois compagnies, la largeur eſt de 250ⓞ.
F Un Regiment de Cavallerie de quatre compagnies, la largeur de 340ⓞ.
G C'eſt le logis du General du camp, large de 600ⓞ. H eſt le logis du General de l'Artil-

 lerie,

lerie, large de 480◎. I eſt le marché, large de 400◎. K c'eſt le logis de divers Officiers, large de 300◎. L le quartier de Chariots, large de 300◎. M c'eſt le quartier des eſtrangers, large de 360◎. Tout alentour de ces Quartiers on fera une Trenchée à la diſtance de quelque 150 ou 200 pieds, & telle Trenchée ſe gardera par quelque defenſe.

Le marché ſe fera de ceſte ſorte : au milieu on lairra une place large de 200◎ ; de l'un & l'autre coſté on y joindra les tentes, à la largeur de 10 pieds, & entre les tentes les ruës ſeront larges de 20◎. Les tentes plus proches de la place ſe donneront aux marchands plus eſtimés, les deuxiemes aux hoſtes & taverniers, les troſiemes aux artiſans, & les derniers aux bouchers & aux boulangers.

La diſpoſition des Chariots eſt fort bien conſiderée par Simon Stevin, en ſa Caſtrametation, laquelle vous pourra auſſi informer en ce que la brieveté nous defend. Notez auſſi que nous avons principalement egard à la maniere du Pais bas, qui eſt ſans doute la plus cultivée, durant tant d'annees de guerre, & corrigée de jour en jour.

VINGT HUITIEME PROPOSITION.

Comment il faut fortifier les lignes de la Circonvallation.

LA FIGVRE N° CLXXXVII, & CLXXXVIII.

NOus appellons Circonvallation toute la circomference d'un Siege enſemble, tant avec la ligne de communication, que celle de continuation : celle là ne ſera pas tousjours neceſſaire, mais ſeulement en cas que le lieu aſſiegé ſoit pourveu de bonnes garniſons ; la raiſon eſt qu'on la fait, affin que la communication d'entre les Quartiers ne ſoit pas empechée. La façon de fortifier les lignes ſe pourroit faire en deux ſortes, dont les figures monſtrent les inventions ; mais il y faut auſſi meſler d'autres ouvrages, deſquels nous parlerons cy aprés.

VINGTNEUFIEME PROPOSITION.

La Fabrique des ouvrages qu'on doit entremeſler és lignes.

LEs ouvrages qu'on entremeſle ſont de pluſieurs façons, & communement les principaux ſont ceux que nous allons mentionner; & en tel cas il y faut auſſi un bon jugement ; car pour les lieux plus dangereux, on doit choiſir les Ouvrages plus forts.

Les Ouvrages plus communs & en plus grande abondance, ce ſont les Redoutes, lequelles pourtant ne ſe feront à part, mais elles ſe couvriront tousjours en les entourant d'une ligne.

LA FIGVRE N° CLXXXIX.

LA façon la plus aiſée eſt, quand on prend le centre de la Redoute de telle ſorte, qu'il ſoit le meſme avec le centre de la demie Redoute exterieure; & les Raids ſe doivent auſſi accorder. Mais il faut avoir icy cognu le Raid de la Redoute, lequel ſe trouvera de ceſte maniere. Ayant choiſi le coſté de la Redoute, de 50 ou 60◎, faites ſur le papier un Quarré parfait, dont les coſtés ſoient tels, que vous voudrez: puis tirez des Diagonales, leſquelles ſe couperont au centre ; duquel juſques au poinct de l'angle du Quarré vous aurez le Raid; voyez combien ceſte longueur porte en voſtre echelle ; & autant de pieds ſera auſſi le Raid qu'on doit meſurer aux champs.

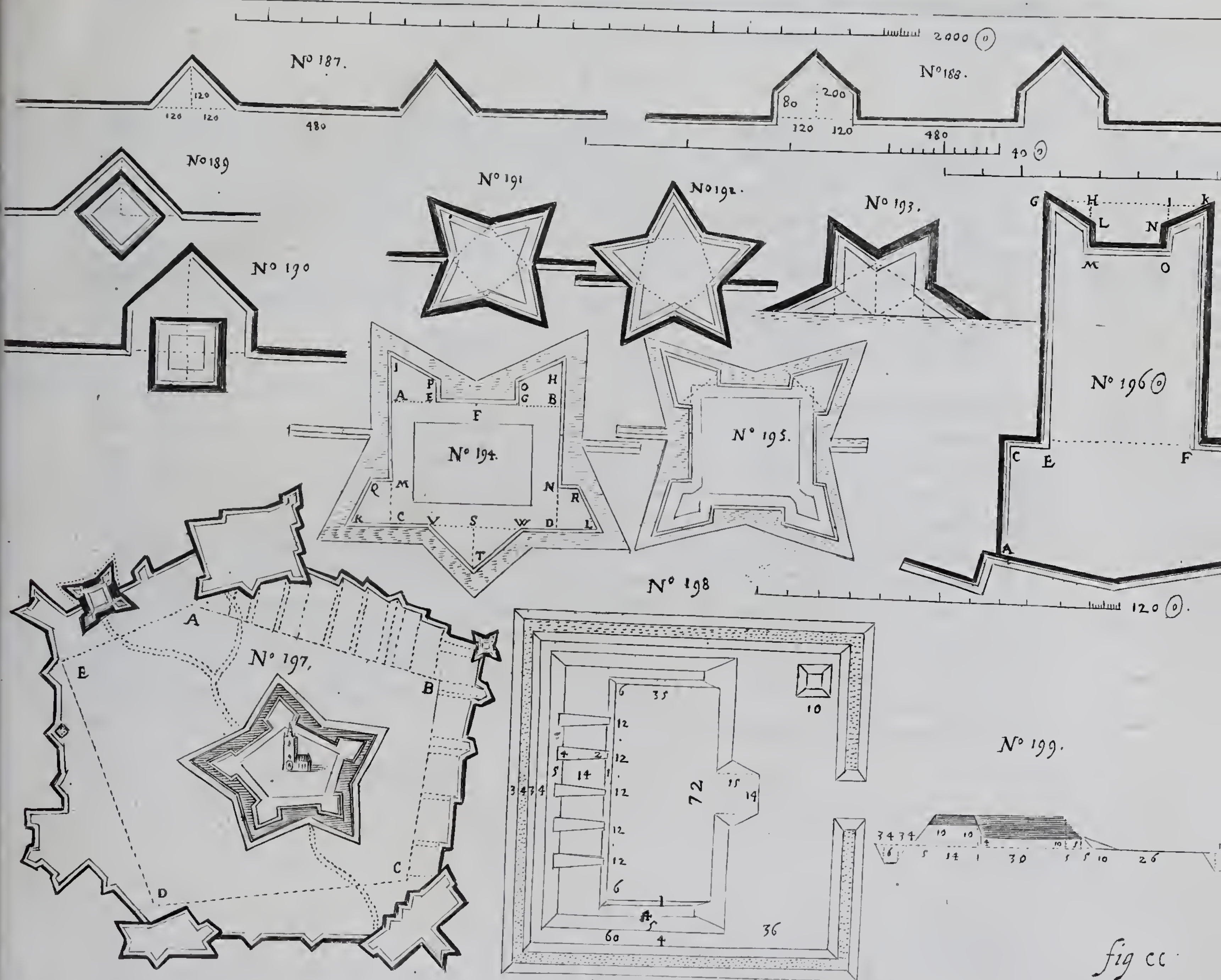
LA FIGVRE N° CXC.

L'Autre façon eſt, quand on fait la Redoute dans une Platte forme, l'interſection de la Capitale & des Gorges donnera le centre. Prolongez la Capitale par dedans, & ſur ces quatre lignes marquez, ſur chaſcune le demie coſté de voſtre Redoute, comme 25 ou 30◎, & tels ſeront les coſtés de chaſque quarré de ces quatre, équels la Redoute ſe diviſe ; dont on la pourra bien toſt achever.

LES FIGVRES N° CXCI, & CXCII.

ON y entremeſle auſſi quelquefois des Eſtoiles, la conſtruction deſquelles eſt telle. Faites une figure reguliere, ſoit un Quarré, ou Pentagone, ſelon la 6 propoſition de ce livre; ſur chaſque coſté de ceſte figure faites un Triangle equilatere, par la premiere propoſition, & le Deſſein en ſera fait.

Les Coſtés tant de la figure reguliere, que des Triangles ſeront 50 ou 60◎. Au reſte, pour la façon comment les lignes ſe doivent joindre aux Eſtoiles, vous le verrez par la figure.



LA FIGVRE N° CXCIII.

PRes de l'eau on fait auſſi quelque fois une Eſtoile de ſix coſtés, mais on y mettra ſeulement la moitié de la figure. Premierement ſur la ligne qui eſt au bord de l'eau on choiſit le centre; duquel on eleve une Perpendiculaire de la longueur de 50 ou 60◎. Sur ceſte Perpendiculaire on fera de l'un & de l'autre coſté un Triangle equilatere; de leurs poinćts on tirera derechef, de chaſque poinćt, une Parallele à la premiere Perpendiculaire; & par ainſi on aura un demi Exagone; ſur ſes coſtés entiers on fera les deux Triangles equilateres; & ſur les demis coſtés on fera auſſi les demis Triangles. Ainſi le Deſſein ſera paracheué.

On pourra, tant aux Eſtoiles, qu'aux Redoutes, donner le Profil des Redoutes ou des Eſtoiles; ſelon que l'un & l'autre a eſté propoſé au Deuxieme livre.

LA FIGVRE N° CXCIV.

ON y employe aussi les Forts à demis Boulevards, lesquels se feront ainsi. Premierement on prendra le costé A B 120 ou 160 pieds, & le divisera en quattre parties par E, F, G, de chasque bout de la ligne s'elevera une Perpendiculaire, égale à A G, comme icy A C & B D, tirez C D; Les autres Gorges se feront egales à A E, comme M C, N D, & les Prolongations A I, B H, C K, & D L; aussi (toutesfois on divisera premierement C D en S) S V, S W & la Perpendiculaire S T. Les Espaules Q M, E P, G O, & N R, auront la moitié de A E. Les poincts trouvés de la sorte se joindront comme il faut, & la partie vers A B se dressera du costé de l'ennemi, comme la figure le monstre. Le Profil se pourra prendre comme au deuxieme livre és Forts à demis Boulevards.

LA FIGVRE N° CXCV.

LEs plus forts ouvrages sont les Forts Quarrés ayans les Boulevards entiers. Leur Costé sera depuis 120 ◎, jusques à 300 ◎, & on le pourroit faire plus grand selon la necessité. Ayant choisi le Costé, on prendra l'Espaule de sa dixieme partie, & la Gorge deux fois aussi longue que Espaule. Les Espaules d'en haut se joindront par une ligne, & sur ceste ligne joignante on fera un Triangle equilatere, & le Boulevard sera fait,

Icy le Costé est pris de 120 ◎, les Espaules de 12 ◎ & les Gorges de 24 ◎. Les Boulevards vers l'ennemi se pourront faire massifs, pour s'en servir au lieu de Batterie.

LA FIGVRE N° CXCVI.

QUelquefois on a aussi besoing des Ouvrages à Cornes, de longue estenduë, dont on pourroit tenir telle invention. Les Costés du Rectangle A B C D soyent C D & A B 600 ◎; A C & B D 300 ◎. G E & K F 600 ◎. C E, F D, G H, I K, H M & I O, chascune 100 ◎; H L, L M, I N, & N O chascune 50 ◎. Et voulant avoir l'ouvrage plus petit, on pourroit faire les lignes de la moitié de la longueur posée.

Premierement on fera le Rectangle A C B D, puis on coupera C E & F D, & du poinct E, comme aussi d'F on fera une Perpendiculaire, comme E G & F K, tirez G K, & sur icelle coupez G H & I K: du poinct H, & du poinct I, on fera des Perpendiculaires, sur lesquelles on mettra H L, L M, I N & N O; & les poincts se joindront comme il faut.

On y entremesle aussi des Ouvrages à Cornes & des Ouvrages Couronnés, & les lignes se prendront de la moitié de leur longueur, là où nous avons posé une longueur de certains pieds; au reste la construction s'en retiendra.

TRENTIEME PROPOSITION.

Comment on pourra mettre sur le papier la forme d'un Siege.

LA FIGVRE N° CXCVII.

PRemierement on fera une figure par dedans, comme icy le Pentagone A B C D E, laquelle se fera à plaisir: mais puis aprés les lignes & les angles seront mesurés, & écrits à leur lieu. En apres de chasque angle de la circonvallation on tirera des Perpendiculaires sur les Costés de ceste figure, & la longueur de chaque Perpendiculaire, comme aussi des entredeux se mesurera & escrira avec grande diligence. Apres tout cela on fera premierement la figure, moyennant une echelle & un Transporteur, & selon les Reigles de la Geometrie Practique: puis on coupera les parties de ces costés & de chasque poinct on fera une Perpendiculaire, y mettant la longueur trouvée pour chascune, & suivant leur ordre. Les bouts de ces Perpendiculaires se joindront par en haut; & ainsi on trouvera la ligne interieure de la circomvallation, à laquelle on joindra les Quartiers, qui se mesureront à part. Touchant l'aventage & les empechements, il y faut un Practcien, d'autant que cela n'est pas pour les apprentifs, ny mesmes pour les hommes de peu d'esprit.

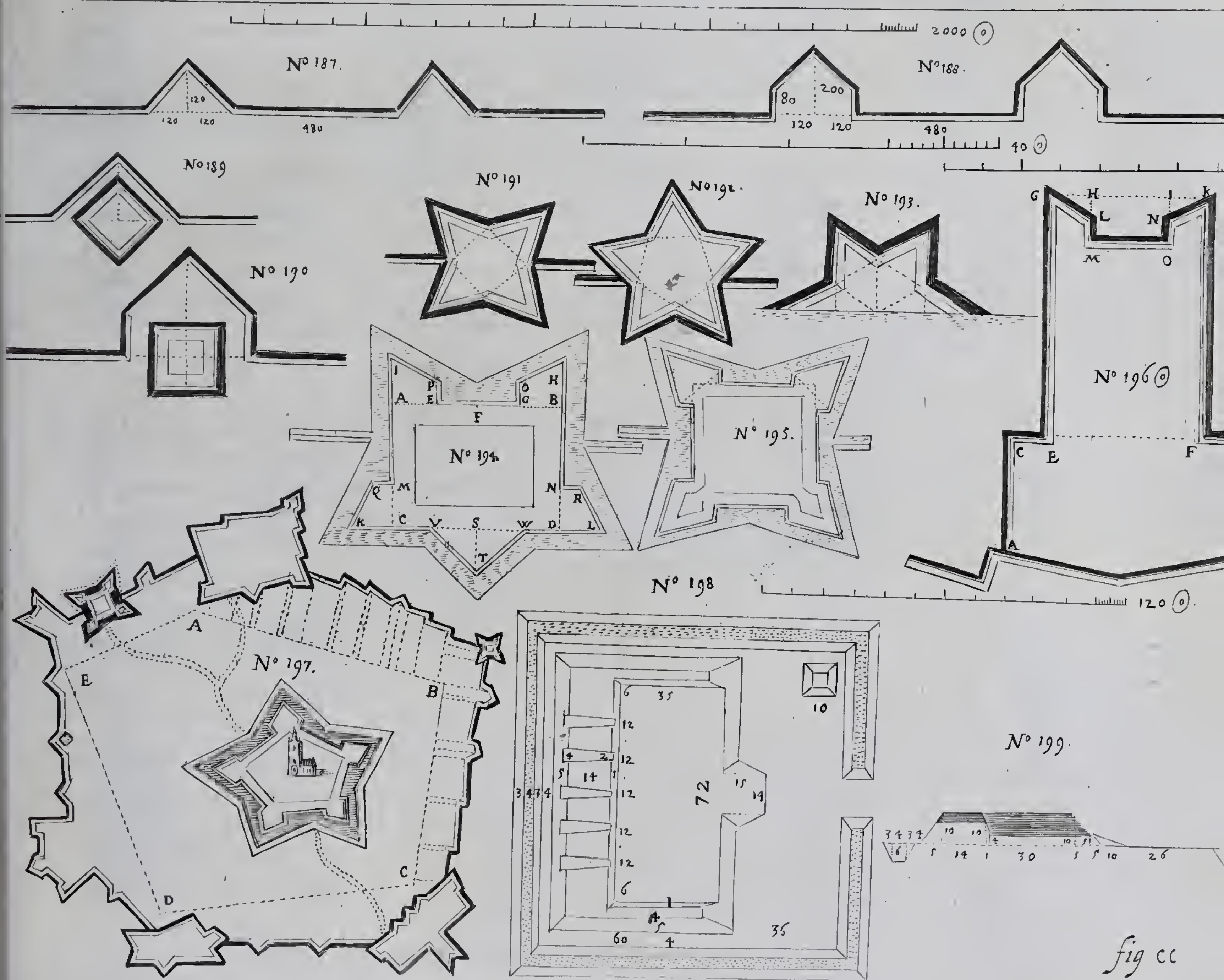
TRENTE ET UNIEME PROPOSITION.

Exemple d'une Batterie.

LES FIGURES Nº CXCVIII, & CXCIX.

CEs Batteries se font en diverses façons, mais il est tousjours besoing de les entourer d'un fossé, avec la place, dans laquelle on fait ordinairement le magazin de poudre.

Pour chasque piece d'Artillerie il faut en largeur 12⊙, & pour les deux dernieres il y en faut joindre encor 6⊙. Le plan d'enhaut, où plustost le lit, sur lequel les pieces sont posées sera tousjours vers le glassis ou l'Operelle d'un pied plus haut, qu' audevant; ce qui



est afin qu'on puisse mettre telles pieces en leur place: car elles reculent en se dechargeant; & ainsi on les pourra aisement remettre en leur place.

Icy nous avons proposé l'exemple d'une Batterie de cinq pieces; La figure se trouve quarrée; ce qui ne sera pas tousjours necessaire. On y a laissé les ouvertures ou embrasures lesquelles neantmoins on poura aussi omettre: & alors les Gabions seront bons, pour y remedier.

La deuxieme figure monstre le Profil de la ditte Batterie, qui sera expliquée par ses nombres.

On fait aussi des Batteries sur les Rempars, & vis à vis des lignes de la circonvallation, dont la hauteur sera de la moitié du Parapet. Ausi il y a il une certaine façon de planter le Canon, quand on fait un fossé quarré, en forme de Parallelepipede, dans lequel on plante l'Artillerie pour flanquer à fleur de l'horison.

TRENTE DEUXIEME PROPOSITION.

La conduite des Approches.

LA FIGVRE N° CC.

LE principal icy eſt, qu'on diſpoſe tellement les Approches, qu'il n'y aye aucune place en la ville aſſiegée, de laquelle on puiſſe flanquer la longueur d'une Approche: voila pourquoy on les fera de telle ſorte, en les dreſſant d'un coſté & de l'autre, que ceſte faute ſoit evitée, preſque de la meſme façon, que les mariniers ont accouſtume de prendre leur cours, en lavant quand le vent eſt contraire.

Mais cela s'entendra ſeulement des endroits, où la terre eſt bonne, & la campagne large; ainſi en noſtre figure, les lignes A B, B C, C D, D E, & F M, repreſentent les detours de telles Approches. La derniere Approche, qui s'appelle la Sappe, eſt marquée I: Le lieu de la Gallerie, eſt K. Les Redoutes ou Corps de gardes ſont G: Les Batteries H; & les Retrenchemens ſe monſtrent par L. Tout cela eſt fait fort ſimplement, pour ſervir aux apprentifs.

Les Approches commenceront à mille pieds environ du lieu aſſiegé, afin qu'on ne les puiſſe endommager à coups de mouſquetades: on y joint pluſieurs Redoutes, leſquelles ſe diſpoſeront le mieux, qu'on y trouve la commodité de flanquer les Approches par devant. Vous trouverez beaucoup de telles inventions en la deſcription du Siege de Bolduc, publiée par Iacques Prempart Gentilhomme François, & Ingenieur du Roy de Suede; auquel traitté nous renvoyons les curieux, & à la converſation de Practiciens.

LA FIGVRE N° CCI.

LEs Approches en bonne terre, & là où la campagne eſt large, ſe feront preſque de la meſme maniere, qui eſt enſeignée par ceſte figure. La ligne pointuë repreſente l'Horiſon, ſur lequel l'Approche commence, y ayant la largeur de douze ou quinze pieds environ; la largeur d'en bas, ſans y comprendre les Banquets ſera de ſix pieds; les Banquets ſeront ſimples, quelquefois deux, & quelquefois trois: la largeur ne pourra par auſſi tousjours eſtre la meſme, d'autant que par fois on eſt contraint d'y faire paſſer les chariots, pour apporter le bois pour la Gallerie. La terre qui ſe jette hors des Approches, ſe mettra vers le coſté de la ville, en forme de Parapet. La profondeur eſt auſſi differente, & tant plus on approche de la ville, tant plus elle ſera tousjours grande.

LA FIGVRE N° CCII.

QUand on eſt contraint de faire des Approches par quelques marais, ou par un païs humide, on y fera premierement le fondement en forme de digue, avec de fagots entremeſlés de terre; ſur telle digue ſe mettent les Gabions, dont les plus grands ont leur Diametre de ſept pieds, & la hauteur de dix; & cela ſe fait en double ordre: à travers deſquels on fera des lignes de gabions, comme la figure le monſtre. Auſſi dans la ſable ceſte maniere ſe pourra mettre en œuvre.

LA FIGVRE N° CCIII.

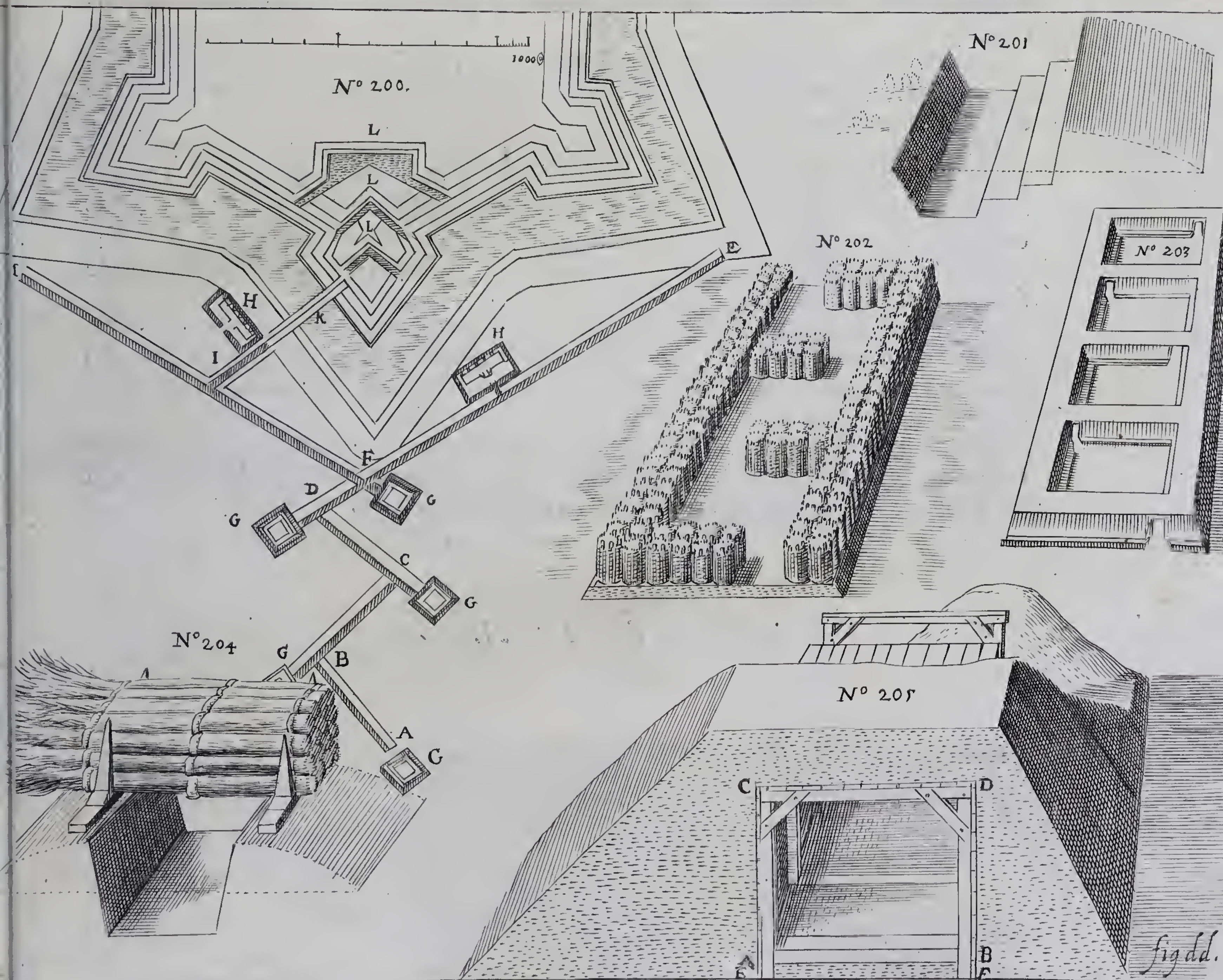
SI la terre eſt ſi baſſe, qu'on y ſoit importuné de l'eau, aprés avoir foui un pied ou deux de profond, on fera les Approches en forme des Redoutes, miſes vis à vis l'une de l'autre, & les paſſages ſe feront en y mettant des portes; leſquelles ſemblent eſtre plus raiſonnablement diſpoſées des deux coſtés, qu'au milieu; non obſtant qu'on nous aye fait des figures, où les portes ſont contre noſtre intention.

LA FIGVRE N° CCIV.

QUelquefois il y aura de la bonne terre, mais peu d'eſpace; alors on eſt contraint de conduire les Approches en ligne droitte, mais il les faut faire beaucoup plus profondes, & les garnir de Blindes, en telle diſtance, que l'ennemi n'apperçoive aucun homme dedans; ce qui ſe fera, ſi les Soldats ne voyent aucune partie de la ville aſſiegée. Lequel ſtratageme, comme pluſieurs de ceſte façon, vient de la ſcience Optique. Ainſi chaſcun avouëra qu'Aguilonius, a fort bien dit, quand il enſeigne que pour le meſtier de la guerre l'Opti-

l'Optiq;est fort necessaire &utile:car cela sert beaucoup plus,que de mirer long temps avec l'Astrolabe. Ainsi celuy qui sera bien versé en ceste science, pourra bien disposer une Batterie en telle sorte, qu'elle puisse endommager deux lignes du rempart, en prenant seulement garde qu'on trouve un lieu,où la ligne,qui se fait par les plans du talud exterieur,semble estre Perpendiculaire: & ayant trouvé tel lieu, il n'y faut que faire la ligne de devant la Batterie à angles droits,avec la ligne imaginaire du dit lieu jusques à l'angle de la ditte Perpendiculaire.

La Sappe se fera tousjours de la sorte que nous avons dit que ces Approches sont faites, & la figure servira pour l'un & pour l'autre.



TRENTE TROISIEME PROPOSITION.

Pourtraict de la Gallerie, & les principes de la Mine.

LA FIGVRE N° CCV.

LEs parties principales qui soustienent ceste Gallerie se diront jougs, lesquels se feront de poutres, de la grosseur de six ou sept pouces; C D & A B seront de 9 ou 10 pieds: la hauteur E C & F D de dix pieds: A E & B F de l'épaisseur de six pouces, où d'un demi pied. Tels jougs se mettront en ordre, à la distance de quatre ou cinq pieds, & le tout se couvrira de planches, & puis de terre, laquelle sera jettée plus épaisse là, où il y a plus de danger. Ainsi elle sera propre pour faire resistance à l'effort de l'embrasemēt,& de l'Artillerie. Le reste se trouvera descrit en la Fortification de Marolois, & de Freytag. La Mine se fouïra assez basse, n'ayant pas la hauteur de plus de trois pieds, & aura ses detours des

deux

deux costés; afin que la poudre ne face un effet contraire, en trouvant passage ailleurs, & ne faisant pas crever le Rempart par dehors, comme il faut qu'il face pour avoir une Breche. Le tout sera soustenu de charpenterie convenable, & aura à la fin sa chambre pour y mettre les caques de poudre.

TRENTE QUATRIEME PROPOSITION.

Les efforts des Assiegés,

LEs principal effort, ce sont les Contr'approches, lesquelles se font, en avençant au champ, jusques à ce qu'on trouve la commodite de flanquer par une ligne des Approches.

En un lieu estroit, entre des marais & des rivieres, les Traverses empechent grandement les advenuës des assiegeants; lesquelles se font en toute façon, pourveu que bonne defense y soit employée.

Le dernier refuge, ce sont les Retrenchemens, & premierement on retrenchera une partie d'un Boulevard, puis un Boulevard entier, & en fin plusieurs Boulevards. Ces Retrenchements se feront de toutes façons, ayant tousjours bon soin d'y avoir la defense necessaire. Et leur Profil sera tel que faire se pourra.

Il se trouvera assez d'exemples de ceste proposition ailleurs; dont le lecteur sera prié de se contenter de nostre manuduction.

Et Ainsi, avec la grace de Dieu, nous avons achevé la façon de bastir les Forts & les Forteresses en nos trois premiere livres; & au commencement de ce quatriesme. En apres nous avons un peu monstré, à la fin de ce dernier livre, la maniere de ruiner les Ouvrages des ennemis.

Nous prierons les Lecteurs de ne prendre garde de si prés, s'il y quelque defaut; d'autant que nous ne sommes pas du mestier; mais nous l'avons fait pas plaisir, & selon nostre petit pouvoir. Et ainsi nous vous recommendons à la Grace de Dieu.

F I N.

